INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE

MÉMOIRES

DEUXIÈME SÉRIE, FASC. 57

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

VERHANDELINGEN

TWEEDE REEKS, DEEL 57

REVISION

DER

GATTUNG MICROSTIGMA RAMBUR

(ORDNUNG ODONATA, ZYGOPTERA)

VON

ERICH SCHMIDT

Dr PHIL., BONN AM RHEIN.

P 4086

(MIT 14 TABELLEN UND 8 TAFELN.)

BRUXELLES

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE

RUE VAUTIER, 31

1958

Distribué le 31 juillet 1958.

BRUSSEL

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

VAUTIERSTRAAT, 31

1958

Uitgedeeld de 31e juli 1958.

REVISION

DER

GATTUNG MICROSTIGMA RAMBUR

(ORDNUNG ODONATA, ZYGOPTERA)

Gliederung : 1. Vorwort, p. 3. — 2. Einleitung, p. 3. — 3. Methodisches, p. 4. — 4. Körperzeichnung und Abdominalanhänge (IV.53), p. 6. — 5. Die Grössenvariation, p. 7. — 6. Das Adernetz, p. 11. — 7. Der Spitzenfleck der Vorderflügel, p. 12. — 8. Ökologische Betrachtungen und die REINIGSche Regel, p. 21. — 9. Taxonomie, p. 27. — 10. Illustration, p. 29. — 11. Bestimmungs-Schlüssel, p. 29. — 12. Bemerkungen zu den Arten und Unterarten, p. 32. — 13. Tabellen 1-14, p. 8-25. — 14. Résumé, p. 44. — 15. Tafeln I-VIII.

1. VORWORT.

Vorliegende Arbeit wurde als MS 1938 abgeschlossen und zur Veröffentlichung nach USA geschickt. Obwohl die Drucklegung mehrmals zugesichert war, blieb das MS infolge des Krieges und nachfolgender Geldschwierigkeiten an 15 Jahre liegen, wäre in dem Lande unbegrenzter Möglichkeiten wohl noch länger liegen geblieben, wenn ich es nicht vom 17.X.1952 an zurückgefordert hätte; es dauerte dann mehr als ein weiteres Vierteljahr, bis ich es vollständig wieder in Händen hatte. Um so mehr ist anzuerkennen, dass das kleine Ländchen Belgien trotz begrenzter Mittel verhältnismässig schnell und in einer freiheitlichen Grosszügigkeit den Druck zustande brachte.

Es versteht sich, dass nach solch langer Ablagerung einiges nachzutragen war, besonders die Anwendung der REINIGSchen Regel, die Änderung des Namens der FRASERschen Form aus Bolivia, Einschaltung von Abschnitt 4 und Tafel VII.

2. EINLEITUNG.

Die Gattung *Microstigma* RAMBUR gehört zu den *Pseudostigmatinae*, einer ausschliesslich neotropischen Subfamilie der *Agrionidae* (sensu SELYSI, RISI), mit nur grossen Formen, die im tropischen Regenwald leben und sich wahrscheinlich alle in den Regenwasser enthaltenden Blattüten von in Baumkronen parasitierenden Bromeliaceen entwickeln. *Microstigma* ist nun mit vielen ihrer Formen noch dadurch ausgezeichnet, dass an der abweichend gefärbten Spitze der Vorderflügel oft eine Aderverdichtung auftritt, die einen Grad erreichen kann wie bei keiner anderen Libellengattung, vielleicht wie bei keinem Insekt überhaupt (1).

Eine erneute Behandlung, wie sie hier versucht wird, musste an Stelle der alten Unica der Erstbeschreibungen mit meist ungenauer und sogar falscher Datierung sich auf genügend lange Serien von möglichst vielen und möglichst weit über das ganze Verbreitungsgebiet zerstreuten Fundorten stützen, um ein Bild von der Variation zu bekommen; danach erst hatte

---

(1) Siehe Fussnote 1, p. 4.

die nomenklatorische Klärung durch Vergleich der Typen einzusetzen. Das Ergebnis sei hier in grossen Zügen vorweggenommen. Nach den Fundortangaben handelt es sich bei *Microstigma* um einen Formenkreis, der im Bereich des Amazonas und seiner Zuflüsse, sowie mindestens teilweise des Orinoco lebt, also nach Norden bis Venezuela und Ost-Kolumbien, nach Westen bis an den Fuss der Kordilleren, nach Süden bis Bolivia, nach Osten bis etwa an den Atlantischen Ozean reicht. Auf Taf. VIII ist dieses Gebiet dargestelt. Die Karte ist eine Kopie einer noch unveröffentlichten Vegetationskarte, die Dr. Josef Schmithüsen vom Geographischen Institut der Universität Bonn auf Grund der bis etwa 1930 verfügbaren Quellen angefertigt hatte und mir in liebenswürdiger Weise zur Verfügung stellte; da für die Verbreitung von *Microstigma* nur die Waldgebiete in Betracht kamen, wurden die Nichtwaldgebiete, besonders im Westen, in der Wiedergabe zusammengefasst. Die Karte war ursprünglich im gleichen Masstabe wie die betr. Karten des Stieler-Atlas (1925) hergestellt, sodass die Fundorte von *Microstigma* und die Landesgrenzen sich leicht übertragen liessen. Einige Verbesserungen im südlichen Teil der Karte wurden nach der Karte von F. C. Hoehne in « Phytophysionomia do Estado de Matto Grosso. S. Paulo 1923 » auf Anregung von Dr. C. Troll, Professor der Geographie an der Universität Bonn, vorgenommen, der mir freundlich sein Exemplar von Hoehnes Buch für diesen Zweck lieh und einige kritische Bemerkungen zum Gegenstand aus seiner eigenen Erfahrung machte.

Im Westen dieses Gebietes gibt es u.a. Riesenformen, die beim ♂ eine Abdomenlänge von fast 10 cm erreichen können; die Stücke aus dem Osten sind immer kleiner. In der Tiefebene des oberen Amazonas haben beide Geschlechter im Vorderflügel einen grossen, über halbmondförmigen, gelben, eng geaderten Spitzenfleck (*M. rotundatum*). Nach den Grenzen des Verbreitungsgebietes zu wird dieser Fleck kleiner, bleibt engmaschig und gelb in beiden Geschlechtern in den Kordilleren (*M. rotundatum exustum*); nach der atlantischen Seite wird er weitmaschiger, und südlich der Amazonas-Mündung bis Bolivia treten ♀♀ auf mit weiss gefärbtem Spitzenfleck aller Flügel und ohne Aderverdichtung (*M. anomalum*). Die historischen Arten sehen wir als glücklich getroffene Einheiten an; *Microstigma anomalum* Ramb. südlich vom unteren Amazonas bis zum Rio Tapajoz ist nicht nur Generotypus, sondern offenbar auch primitivste Form mit kleinstem Flügelspitzenfleck und heterochromen ♀♀, die darin noch keine Aderverdichtung haben, welche auch bei fast allen übrigen Arten und Gattungen der *Pseudostigmatinae* fehlt (1). Die am schärfsten geschiedene Art *M. maculatum* Hag. mit ihrem Kern in Guiana reicht südlich bis zum Amazonas (Obidos und Manaos) und westlich bis zum Rio Branco. Westlich vom Rio Tapajoz, nördlich bis Obidos tritt *M. anomalum vicinum* nov. auf; westlich bis zum Rio Autaz und dem Rio Madeira aufwärts bis mindestens Manicoré lebt *M. anomalum Sjöstedti* nov., weiter stromaufwärts bis Bolivia *M. anomalum calcipenne* Fras.

3. METHODISCHES.

Grundlage für vorliegende Arbeit ist das Material der Sammlungen Ris (Senckenberg-Museum, Frankfurt/Main), K. J. Morton-Edinburgh und des Verfassers (2), die vollständig berücksichtigt wurden. Ergänzungen erfolgten aus den Sammlungen Dr. Karl Buchholz-Bonn und Dr. Fraser-Bournemouth und folgender Museen : Ann Arbor (Michigan, U.S.A., mit den Sammlungen E. B. Williamson und Förster), Berlin, Bremen, British Museum, Brüssel (mit Sammlung Selys) und Stockholm.

Die meisten der auf den Tüten vermerkten Fundorte waren im Stieler-Atlas

(1) Mir ist sonst nur eine vielleicht unbeschriebene *Mecistogaster*-Art mit Aderverdichtung an der Flügelspitze (Hinterflügel !) aus der Gruppe der *Pseudostigmatinae* bekannt geworden.

(2) Nach dem letzten Kriege gerstört.

(1925) auffindbar. Weitere Information wurde mir auf Verlangen in dankenswerter Weise zu Teil besonders bezüglich Literatur und Koordinaten durch die geographischen Institute der Universitäten Bonn und Berlin, ferner durch Mrs. LEONORA K. GLOYD-Ann Arbor, Dr. HERMANN HAACK-Gotha, Prof. Dr. E. M. HERING-Berlin, FRITZ HOFFMANN-Blumenau (Brasilien), Dr. RENÉ MALAISE-Stockholm, Prof. Dr. ADALBERT SEITZ-Darmstadt †. Mehrere Angaben wurden der wertvollen Arbeit von Dr. BRUNO FRANZE-Dresden : Die Niederschlagsverhältnisse in Südamerika, Petermanns Mitteil. Erg. Heft 193, 1927, entnommen, ferner Dr. OTTO BÜRGER, Kolumbien. 1922. Leipzig, Dieterich. Nicht ermittelt wurden : Hamburgo, Ponte nova (Xingu) und die Provinz Sara in Bolivia.

Angaben wie « Amazonas », « Haut Amazone » und ähnliche konnten wegen zu geringer Einengung bei den Messungen keine Verwendung finden. Bei Namen wie « Para » der coll. FÖRSTER bezog sich, dem Aussehen der Stücke nach zu urteilen, die Angabe weder auf die Stadt (=Belem), noch auf den Staat als Fundort, sondern auf eines von beiden als Ausfuhr-Land oder -Hafen. « Orte im Amazonasgebiet koordinatenmässig sehr ungenau gestimmt. Selbst die Namengebung auf verschiedenen Kartenwerken sehr wechselnd (Massuary-Maçary usw.); es erscheint nicht einmal ausgeschlossen, dass beide Namen identisch sind » (HAACK i.l.).

Das gewonnene Bild der Verbreitung ist das Ergebnis des Vergleiches und der Messungen von über 500 Exemplaren, die im ganzen neben geringer Altersvariation eine erhebliche individuelle Verschiedenheit, dann aber auch eine greifbare geographische Abhängigkeit zeigten. Bei reichem Material (über 20 ♂, 20 ♀) eines Fundortes wurde der Serienvergleich in der Weise vorgenommen, dass maximal und minimal grosse Stücke, sowie besser erhaltene, also leichter messbare Stücke in die zu messende Serie einbezogen wurden, 2 Arten der Auslese, die wir nicht nur für erlaubt, sondern sogar für geboten erachten, auch im Hinblick auf die Berechnungen der Durchschnittsgrösse.

Gegen eine strenge Vikarianz der Arten sprechen nur wenige Ausnahmen, von denen wir Obidos (*maculatum albopictum* und *anomalum vicinum*) und Cury (*anomalum anomalum* a und c, ferner *anomalum vicinum*) nicht anzweifeln möchten, da je ein guter Sammlername für die Richtigkeit bürgt. Zur Annahme disjunkter Verbreitung konnten wir uns nicht verstehen, da für die wenigen vorliegenden Angaben kein Sammlername vorliegt (Parà, siehe oben, und Rio Machados, siehe unten). Es bleiben danach nur 2 Stücke übrig, die sich nicht eingliedern liessen, und zwar 1 ♂ angeblich aus Mauès (May 1932), leg. WUCHERPFENNIG, das wir eher als von Sao Paulo de Olivença kommend angesehen hätten (Mus. Ann Arbor), und 1 ♀, angeblich aus Sao Paulo de Olivença (June 1932), das aus Borba sein könnte (leider nicht aus Mauès, sodass die Annahme einer einfachen Verwechslung beider Stücke als Erklärung nicht ausreicht) (Mus. Ann Arbor).

Wir glauben mit dem Hinweis auf diese geringen Unstimmigkeiten die nötige Strenge gewahrt zu haben und halten es für wertvoller, ein in sich geschlossenes Bild der Verbreitung zu geben, als die seltenen Abweichungen noch mehr hervorzukehren. Die Annahme einer Fundortverwechslung als ultima ratio liesse sich vielleicht noch in solchen Fällen umgehen, wo die dem Aussehen der Stücke nach anzunehmende Heimat stromaufwärts von der auf der Tüte angenommenen liegt, sodass die weitere Annahme, die Tiere seien irgendwie, etwa als Larve in der Blattüte oder auch im freien Stromwasser, oder als übernachtende oder bei Dauerregen nicht auffliegende Imago, die sich auf einem abgelösten und im Strom treibenden Baumriesen niedergelassen hätte, der sie stromabwärts gebracht hätte, nicht ganz unwahrscheinlich ist. Dagegen handelte es sich z.B. bei den Typen von *M. anomalum* und *M. maculatum* (s.u.) um offenbare Fundortverwechslungen, und SELYS' radikale Methode der Streichung solcher Angaben erscheint uns durchaus angebracht.

4. KÖRPERZEICHNUNG UND ABDOMINALANHÄNGE (IV. 53).

Bezüglich der Körperzeichnung, wie sie von E. DE SELYS (1860, Synopsis, p. 15) für die Gattung *Microstigma* beschrieben wurde, wissen wir kaum etwas hinzuzufügen. Geringe Unterschiede der Synthoraxzeichnung (Taf. VI, Fig. 8-13) sind vorhanden und im Bestimmungsschlüssel benutzt; die Färbung nach einem lebenden ♂ von *M. anomalum calcipenne* (FRAS.) nach Notizen von Jesse H. WILLIAMSON und J. W. STROHM wird unter dem Material aus Brasilien wiedergegeben.

Die Form der Penis-Spitze von *Microstigma* ist der von *Megaloprepus* RAMB. ähnlich, da beide Gattungen nach der Flügeladerung (MUNZ, PH. A., 1919, Mem. Amer. Ent. Soc. 3, p. 49) nahe miteinander verwandt und räumlich nur durch die Kordilleren von einander getrennt sind. Bei *Microstigma* fehlt die « dem Körper zugewandte plattenartige Erweiterung » an der Basis des distalen unpaaren Fortsatzes von *Megaloprepus* (SCHMIDT, E., 1915, Zool. Jahrb. Anat. 39, p. 146, Taf. XI, fig. 67, hier kopiert Taf. VII, Fig. 1); an Stelle dieser Erweiterung hat *Microstigma* nur eine Biegung oder einen seichten bis leicht eckigen Vorsprung (Taf. VII, Fig. 2, 3), ohne taxonomische Bedeutung.

Die männlichen Analanhänge sind bei allen Formen von *Microstigma* mindestens einander so ähnlich, dass sie in der Literatur als nicht verschieden angesehen wurden. Die App. inf. sind an der Basis breit, distalwärts zugespitzt und dorsomedialwärts gekrümmt; vor ihrem distalen Ende sind sie wenig oder garnicht ventral eingeschnürt. Die App. sup. sind ebenfalls distalwärts zugespitzt, ihr distaler Teil ist auswärts gerichtet. Nahe der Basis tragen sie medialwärts einen langen, dünnen ventralen Dorn (Taf. VII, Fig. 4), der meist dünner ist als der eigentliche Appendix. Das Ende des 10. Segments ist in seinem dorsalen Viertel oder Fünftel zurückgekrümmt (Taf. VII, Fig. 5-7), bei *M. maculatum* (Fig. 5) anscheinend weniger, bei *M. rotundatum* (Fig. 7) stärker als bei *M. anomalum* (Fig. 6). Zwischen App. sup. und inf. befindet sich lateral je ein weiterer, viel kürzerer Fortsatz (Fig. 4), der in Dorsalansicht durch die App. sup. verdeckt wird, in Seitenansicht aber manchmal das terminale Ende des 10. Segments überragt (Fig. 6), was bei der ganzen Serie von *M. anomalum calcipenne* in coll. BUCHHOLZ regelmässig der Fall war; bei *M. maculatum* trägt dieser Fortsatz eine dunkle ± starke Warze; bei *M. rotundatum* war er stumpf zugespitzt. Alle diese Merkmale schienen an dem jetzt noch vorliegenden Material offenbar individuell so variabel zu sein, dass sie taxonomisch unbrauchbar sind. Man darf nicht übersehen, dass die an sich spröden, zerbrechlichen und durch ihre beträchtliche Längenausdehnung höchst sperrigen Objekte beim Sammeln und in ihrer Weiterbehandlung häufig misshandelt werden, wobei das Körperende mehr als etwa die Flügel Beschädigungen ausgesetzt, oft mit Tropenschimmel oder Schmutz behaftet ist und zu der tatsächlichen individuellen Variabilität noch eine scheinbare tritt durch die Beweglichkeit der Anhänge, auch hervorgerufen durch äusseren Druck besonders bei juvenilen Stücken. Um hier etwa taxonomisch brauchbare Formunterschiede der Abdominalanhänge zu erkennen müssten relativ starke Vergrösserungen angewandt werden. Alle diese Umstände lassen hier die sonst herkömmlich gewordenen Methoden beim Vergleich langer Serien als unerwünscht erscheinen. Man soll nicht mit Kanonen nach Spatzen schiessen !

Ein Analogon findet sich bei mehreren anderen Gruppen von Libellen mit gefärbten Flügeln wie bei Calopterygiden und einigen Libellulinen-Genera (*Neurothemis, Rhyothemis*), bei denen man vermuten darf, dass Strukturdifferenzen ebenso wenig ausgebildet sind und die Auffindung der Geschlechter durch Schauorgane gesichert wird (BUCHHOLZ, CHR., 1951, Zschr. Tierpsychologie 8, p. 273-293).

5. DIE GRÖSSENVARIATION.

Zur Feststellung der Grössenvariation wurden die Stücke gemessen, und zwar nicht die ganzen Tiere, sondern, wie bei Libellen üblich, Abdomenlänge und Hinterflügellänge, ausserdem noch die Vorderflügelbreite, durch einfaches Anlegen eines festen Masstabes mit Millimeterteilung; die Ergebnisse sind hier im Auszuge (Tabelle 1-4) wiedergegeben. Die Flügelmasse sind im ganzen zuverlässiger als die Abdomenmasse, da ein mehrfach geknicktes Abdomen eine Fehlerquelle darstellt. Bei den Flügeln sollte man erwarten, dass die Breitenmasse juveniler Stücke etwas grösser ausfielen als bei adulten, da ihr weiches Chitin dem Druck der Tüte leichter nachgibt und die Längsfaltung zum Verschwinden gebracht werden könnte. Allerdings ist diese Faltung an der breitesten Flügelstelle sehr gering und wird vielleicht durch stärkeres Schrumpfen juvenilen Chitins beim Trocknen weiterhin ausgeglichen; denn tatsächlich war kein derartiger Unterschied zwischen juvenilem und adultem Material bei obigen Messungen feststellbar.

Die individuelle Variation von Abdomen- und Flügellänge und der Flügelbreite ist bedeutend; die maximalen Werte erreichen nahezu (Tabelle 2) das Doppelte der minimalen Werte. Ihre Variationsbreite (Amplitude) ist bei geringen Stückzahlen eo ipso vom Zufall abhängig. Für die Hinterflügellänge ist sie beim ♂ von *M. rotundatum* mit 29,5 mm am grössten, und *M. rotundatum* stellt auch die absolut grössten und kleinsten Längen (Tabelle 2). Geringer ist die Amplitude der Hinterflügellängen bei *M. anomalum vicinum* (♂ : 22,0; ♀ : 21,0), noch geringer bei *M. anomalum Sjöstedti* (♂ : 19,0; ♀ : 14,0 mm) und *anomalum anomalum* (♂ : 17,5; ♀ : 18,0 mm). Bei *M. maculatum* und *M. anomalum calcipenne* erscheint sie noch geringer; aber hier könnte die geringe Zahl der gemessenen Stücke Einfluss haben.

Zeigen die Grenzwerte der Arten gegenseitig nur mässige Unterschiede, so ist ein deutliches Ansteigen bei den Mittelwerten von Osten nach Westen zu erkennen (Tabelle 3). Extrem hohe Werte zeigt die kurze Serie von Pebas, was schon E. DE SELYS bemerkt. Die Mittelwerte liegen übrigens meist über dem arithmetischen Mittel der Grenzwerte. Naheliegende Schlüsse, wie etwa der, dass die ♂♂ von Monte Christo bei etwa gleicher Hinterflügellänge ein längeres Abdomen hätten als die ♂♂ von Alcobaca, und ähnliche, halten einer Nachprüfung an einzelnen Stücken nicht stand, weil wahrscheinlich das Verhältnis von Abdomenlänge zu Hinterflügellänge individuell zu grossen Schwankungen unterliegt In Tabelle 4 ist dieses Verhältnis für einige Fälle berechnet; es ergibt sich daraus : 1. Bei gleicher Flügellänge kleiner Stücke ist das Abdomen des ♂ länger als das des ♀; um die grössere Last des mit Eiern gefüllten Abdomens tragen zu können, brauchen besonders die kleineren ♀♀ längere Flügel. 2. Bei den grössten Stücken des Ostens bleibt dieses Verhältnis erhalten, während es bei den Riesen im Westen in beiden Geschlechtern etwa gleich wird.

Um zu ermitteln, ob eine geographische Abhängigkeit der relativen Flügelbreite besteht, wurden für 8 Fundorte, von denen etwas längere Serien vorlagen, diejenigen Hinterflügellängen unserer Masstabellen herausgenommen, die mindestens 2 mal bei verschiedenen Fundorten auftraten, und ihre grösste Vorderflügelbreite dazu in Beziehung gesetzt. Es ergab sich daraus, dass die Westformen breitere Flügel haben als die Ostformen und dass die meisten Maxima der Flügelbreite (bei gleicher Flügellänge !) auf *M. rotundatum* fielen, besonders auf Stücke aus Teffé Ega. Ein Vergleich der Fig. 1 und 2 (Taf. I) lehrt dasselbe.

Eine Abhängigkeit der Körpergrösse (Abdomenlänge) von der Flugzeit war nicht unmittelbar festzustellen. Eine Zusammenstellung der Fangmonate der

TABELLE 1. **Grenzwerte der Abdomenlänge, Hinterflügellänge und Vorderflügelbreite bei *Microstigma* in mm.**

Patria Subspecies	Geographische		Abdomenlänge				Hinterflügellänge				Vorderflügelbreite				Stückzahl	
	Länge	Breite	♂		♀		♂		♀		♂		♀			
	westl. G.		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	♂	♀
St. Laurent (Französisch Guiana) ...	54°03′	5°32′ n.	72,5	73	59	72	50	51,5	45,5	55	11,8	12	10	13	2	3
Französisch Guiana	±52°-54°	±2°-6° n.	67	79,5	65	74	48	56,5	50,5	56	11	12,3	11,3	12,6	3	3
Paramaribo (Surinam)	55°11′	5°49′ n.	—	—	—	71	—	—	—	54	—	—	—	12,5	—	1
Surinam	±54°-58°	±2°-6° n.	68	80	68,5	74	47,5	56,5	53	56,5	10,7	12,8	12,4	13,2	7	4
Demerara River (Brit. Guiana) ...	±58°10′-58°20′	±5°-7° n.	—	—	69	—	—	—	50,5	54	—	—	11,4	12,6	—	2
maculatum (s. str.)	±52°-58°	±2°-7° n.	67	80	59	74	47,5	56,5	45,5	56,5	10,7	12,8	10	13,2	12	13
Rio Branco (Amazonas)	±61°-62°	±3° n.-1° s.	73	82	68	70,5	50	57	52	53	12	13,5	12	12,5	4	2
Obidos (Parà)	55°34′	1°50′ s.	75	79	67	75	54	55,5	52	59	12,5	13	12,5	13,5	2	5
albopictum	55°-62°	3° n.-2° s.	73	82	67	75	50	57	52	59	12	13,5	12	13,5	6	7
Manaos (Amazonas) *Fassli*	60°01′	3°08′ s.	61,5	91	62	76	44,5	60	46,5	55	10	14,4	11	14	5	4
maculatum (s. ampl.)	52°-60°	7° n.-4° s.	61,5	91	59	76	44,5	60	45,5	59	10	14,4	10	14	41	44
Parà (Belem) (Parà)	48°27′	1°28′ s.	75	—	—	78	55	—	—	59,5	12,5	—	—	14,2	1	1
Alcobaca (Rio Tocantius)	49°10′	2°55′ s.	60	80,5	56	73	41,5	57	42,5	56	9,5	13,7	9,5	13	22	16
Alta mira (Rio Xingu)	52°48′	3°14′ s.	65	73	—	—	43,5	51,5	—	—	9,8	11,5	—	—	3	—
Ponte Nova (Rio Xingu)	—	—	—	75,5	—	—	—	51	—	—	—	11,8	—	—	1	—
Santarem (Parà)	54°40′	2°32′ s.	75	76,5	—	73,5	53,5	54	—	54	11,8	12	—	13,3	2	1
Cury (Rio Tapajoz)	55°17′	3°34′ s.	—	—	77	77,5	—	—	58	59,5	—	—	—	14	—	2
anomalum a	48°-55°	1°-4° s.	60	80,5	56	78	41,5	57	42,5	59,5	9,5	13,7	9,5	14,2	29	20
Taperinha (Parà).	54°20′	2°30′ s.	68	84	66,5	77	45,5	59	49,5	55,5	10	13,5	11,8	12,8	8	8
Igarapé azul (Parà)	—	—	—	—	74	79	—	—	53	57	—	—	12,7	14	—	2
anomalum b	—	—	68	84	66,5	79	45,5	59	49,5	57	10	13,5	11,8	14	8	10
Sao José (Parà)	55°15′	2°00′ s.	—	—	—	73,5	—	—	—	56	—	—	—	13	—	1
Cury (Rio Tapajoz)	55°17′	3°34′ s.	—	—	58,5	61,0	—	—	41,5	45,5	—	—	9,5	10,5	—	2
Monte Christo (Rio Tapajoz)	55°13′	4°04′ s.	59	83,5	57	79	41,5	56	43	58	9,4	12,7	9,5	13,3	21	21
Mirituba (Rio Tapajoz)	55°34′	4°21′ s.	75	78	72	76	53	54,5	55	55,5	12	12,5	12,5	12,7	2	2

TABELLE 1 (Fortsetzung).

Patria Subspecies	Geographische Länge	Geographische Breite	Abdomenlänge ♂ Min.	Abdomenlänge ♂ Max.	Abdomenlänge ♀ Min.	Abdomenlänge ♀ Max.	Hinterflügellänge ♂ Min.	Hinterflügellänge ♂ Max.	Hinterflügellänge ♀ Min.	Hinterflügellänge ♀ Max.	Vorderflügelbreite ♂ Min.	Vorderflügelbreite ♂ Max.	Vorderflügelbreite ♀ Min.	Vorderflügelbreite ♀ Max.	Stückzahl ♂	Stückzahl ♀
	westl. G.															
anomalum c.	55°13′-55°34′	2°-4°30′ s.	59	83,5	57	79	41,5	56	41,5	58	9,4	12,7	9,5	13,3	23	26
Obidos (Parà)	55°34′	1°50′ s.	75,5	77	—	—	54	—	—	—	13,5	—	—	—	2	—
Cury (Rio Tapajoz)	55°17′	3°34′ s.	59	—	54	—	41,5	—	41	—	9,5	—	9,5	—	1	1
Itaituba (Rio Tapajoz)	55°35′	4°20′ s.	56	85,5	70,5	82	41	62	51,5	60	9	14,8	12,2	15	17	4
Cachoeira I (Rio Tapajoz)	55°48′	4°25′ s.	—	77	71,5	80	—	53,5	55	59	12,6	—	12,8	14	1	2
Massuary (Amazonas)	57°36′	3°02′30″ s.	75	76	—	—	51,5	54,5	—	—	11,8	12,5	—	—	2	—
Maués (Amazonas)	57°40′	3°25′ s.	58,5	90	66	83	43,5	63	49	62	9,6	15	11,6	15	21	19
vicinum	55°17′-58°	1°30′-4°30′ s.	56	90	54	83	41	63	41	62	9	15	9,5	15	44	26
Cururuzinho (Rio Autaz)	59°10′	3°20′ s.	74,5	81,5	65	78	55,5	61	48	60	13,6	14,6	11	14,5	3	2
Borba (Rio Madeira)	59°35′	4°25′ s.	71,5	90	71,5	81	50	67,5	55	61	12	16,3	14	16	8	9
Manicoré (Rio Madeira)	61°25′	5°50′ s.	66	85,5	64	81	48,5	63	49	62	11	15,5	11,5	15	24	22
Sjöstedti	59°-61°30′	3°-6° s.	66	90	64	81	48,5	67,5	48	62	11	16,3	11	16	35	33
Porto Velho (Rio Madeira)	63°55′	8°50′ s.	65,5	73	—	—	49	51,7	—	—	10,6	12	—	—	4	—
Villa Murtinho (Matto Grosso)	65°21′	10°21′ s.	73	—	67	—	51	—	51,5	—	11,5	—	11,7	—	1	1
Cashuela Esperanza (Bolivia)	65°26′	10°26′ s.	73	81,5	73,5	76,5	53	60	58,5	60	13,4	14,8	14,5	15,3	3	2
Buenavista (Bolivia)	63°30′	17°30′ s.	74	82,5	67	74	53,5	61	52	59	13	15	12,8	14,7	5	4
Mapiri (Bolivia)	68°07′	15°24′ s.	—	76,5	—	75,5	—	57	—	61	—	14,2	—	14,6	1	1
Prov. Sara (Bolivia)	—	—	67	82,5	68	81,5	50,5	61,5	54	60,5	13,1	15,8	13	15	8	7
Bolivia	—	—	72	84	70,5	—	53	61	53,5	55,5	12,7	14,6	13,2	13,5	6	2
calcipenne	63°-68°	8°30′-17°30′s.	65,5	84	67	81,5	49	61,5	51,5	61	10,6	15,8	11,7	15,3	28	17
Hyutanaham (Rio Purus)	65°50′	7°40′ s.	73,5	91	83	—	56,5	66	64,8	—	14,3	18,6	16,7	—	5	1
Santa Isabell (Rio Negro)	65°04′	0°22′ s.	74	—	—	—	54	—	—	—	13	—	—	—	1	—
San Gabriel (Rio Negro)	67°02′	0°06′ s.	81,5	83,5	—	—	57,5	59,5	—	—	14	14,8	—	—	2	—
Taracuà (Rio Uaupés)	68°10′	0°	75	—	—	—	53,5	—	—	—	13,5	—	—	—	1	—
Coary (Amazonas)	63°04′	4°22′ s.	85,5	—	—	—	63	—	—	—	15,6	—	—	—	1	—
Teffé Ega (Amazonas)	64°55′	3°25′ s.	60,5	90	50	85	42,5	69	39,3	63	10,3	16,8	9,5	16,7	22	22
Tonantins (Amazonas)	67°45′	2°55′ s.	85	97	—	72	65	69,5	—	65	16,1	17	—	13,8	2	1
Sao Paulo de Olivença (Amazonas) .	69°10′	3°30′ s.	66	95	57	88,5	49	72	46	67	11,6	18,3	10,8	17	21	21
Tabatinga (Amazonas)	69°57′	4°15′ s.	—	—	69,5	—	—	—	51	—	—	—	12,8	—	—	1

TABELLE 1 (Fortsetzung).

Patria Subspecies	Geographische Länge	Geographische Breite	Abdomenlänge ♂ Min.	Abdomenlänge ♂ Max.	Abdomenlänge ♀ Min.	Abdomenlänge ♀ Max.	Hinterflügellänge ♂ Min.	Hinterflügellänge ♂ Max.	Hinterflügellänge ♀ Min.	Hinterflügellänge ♀ Max.	Vorderflügelbreite ♂ Min.	Vorderflügelbreite ♂ Max.	Vorderflügelbreite ♀ Min.	Vorderflügelbreite ♀ Max.	Stückzahl ♂	Stückzahl ♀
	westl. G.															
rotundatum (s. str.)	63°-70°	0°-4°30′ s.	60,5	97	50	88,5	42,5	72	39,3	67	10,3	18,6	9,5	17	55	46
Pebas (Peru)	71°45′	3°18′ s.	87	94,5	75	86	63	68	59	68	15,2	18	15,3	17,7	5	4
Iquitos (Peru)	73°12′	3°45′ s.	64	91,5	67	84	47,5	70	53	63	11,5	17,5	13	16,6	20	14
Balsapuerto (Peru)	76°17′	5°50′ s.	68	84	73	78	48,5	65,5	56	59,5	11,5	15,8	13,5	14,8	3	2
Yurimaguas (Peru)	76°07′	5°55′ s.	—	—	75	—	—	—	58,5	—	—	—	14	—	—	1
Hamburgo (Peru) (Rio Saimiria) ...	—	—	—	—	—	—	—	60	—	—	—	14,3	—	—	1	—
La Sombra (Columbia)	73°20′	0°53′ s.	—	83	—	—	—	62	—	—	—	15,5	—	—	1	—
Putumayo (Columbia)	±68°-75°	±0°-3° s.	82	84	72	81	61,5	62,5	56	60,5	15,3	15,6	14,6	15,5	2	2
Mocoa (Columbia)	76°	1°30′ n.	74	84	—	—	54,5	63	—	—	13,5	16,5	—	—	7	—
Rio Machados	—	—	—	—	—	—	—	—	—	63,5	—	—	—	16	—	1
rotundatum ad *exustum*	71°-76°	1° n.-6° s.	64	94,5	67	86	47,5	70	53	68	11,5	18	13	17,7	39	24
Venezuela	—	—	—	—	[illegible]	—	—	[illegible]	—	—	—	15,8	—	—	1	—
Villavicencio (Columbia)	73°17′	4°15′ n.	77	82,5	64	78	56,5	60	49	60,5	13,6	15,5	11,4	14,5	3	3
Rio Negro (Columbia)	—	—	81	84	73,5	—	58	61,6	57,5	—	13,3	14,5	13,7	—	2	1
Napo (Ecuador)	77°07′	0°55′ s.	—	80	73	—	—	63,5	54	—	—	15	14	—	1	1
Rio Pastaza (Ecuador)	±76°20′-76°50′	±2°-5° s.	—	82	72	—	—	60,5	55	—	—	13,7	14	—	1	1
Puyo (Ecuador)	77°56′	1°25′ s.	—	85	—	—	61	64	—	—	14,3	14,5	—	—	2	—
Baños (Ecuador)	78°23′	1°24′ s.	—	—	—	—	—	—	—	62,5	—	—	—	16	—	1
Tarapoto (Peru)	76°27′	6°33′ s.	—	—	—	82,5	—	—	—	61	—	—	—	15,5	—	1
Pozuzo (Peru)	75°37′	9°56′ s.	80	92	71	82	61	68,5	55	63	14,7	16	13	15,7	5	5
Sani Beni (Peru)	74°38′	11°15′ s.	80	—	—	—	57,5	—	—	—	13,3	—	—	—	1	—
Peru	—	—	78,5	86	[illegible]	83	60,5	64,5	—	63	14	15,5	15,5	—	2	1
Coroico (Bolivia)	67°10′	15°50′ s.	—	—	76	—	—	—	56	—	—	—	13,5	—	—	1
exustum	67°-78°	4°30′ s.-16° s.	77	92	64	83	56,5	68,5	49	63	13,3	16	11,4	16	18	15

kleinsten und grössten Stücke der ♂♂ von Manicoré (*M. anomalum Sjöstedti*) und Sao Paulo de Olivença (*M. rotundatum*) ergab keine Coincidenz, und die Alcobaca-Serie (*M. anomalum anomalum* a), die insgesamt im April 1922 gefunden wurde, zeigte keine zu geringe Variationsbreite. Ueber die wahrscheinliche Ursache der durchschnittlich geringeren Grösse der Stücke des Ostens im Vergleich zu denen des Westens siehe unter « Oekologische Bemerkungen » !

6. DAS ADERNETZ (1).

Die Dichte des Flügeladernetzes im ganzen variiert sowohl nach der Herkunft, als auch nach der Grösse der Stücke. Allgemein haben die Stücke des Westens (Taf. I, Fig. 2) eine engere Aderung als die des Ostens (Taf. I, Fig. 1); der individuelle Grössenunterschied ergibt bei Stücken des Ostens geringe, bei denen des Westens grössere Adervermehrung bei grösseren Stücken im Vergleich mit kleineren desselben Fundortes. Messbar erscheint die Aderdichte durch Zählen bestimmter Adern :

1. Eine Zählung der supplementären Cubitalqueradern (Cuqs[1]) wurde an allen Stücken durchgeführt (Tabelle 5); sie ergab, dass über 80 % der Flügel aus dem Osten (*maculatum, anomalum anomalum*) keine Cuqs besitzen, während über 90 % der Flügel aus dem Westen (*rotundatum* und subsp. *exustum*) mindestens eine solche Ader haben. Die Unterarten im Gebiet dazwischen (*vicinum, Sjöstedti, calcipenne*) sind intermediär. Auf ganze Individuen — also nicht auf einzelne Flügel — bezogen würde das Ergebnis lauten : Bei *maculatum* über 60 % (♂ : 63,6; ♀ : 69,5 %), bei typischen *anomalum* (*a, b, c*) über 50 % (♂ : 53,3; ♀ : 64,3 %), von *vicinum* beim ♂ noch 22,7 %, beim ♀ 42,3 % der Stücke frei von Cuqs. Bei *Sjöstedti* sind noch 5,7 % der ♂, 3,0 % der ♀, bei *calcipenne* 7,4 % der ♂ und 5,9 % der ♀ frei von Cuqs, während unter 195 Stücken von *rotundatum* (incl. subsp. *exustum*) nur 2 Stücke frei von Cuqs waren; von 35 Stücken *exustum* war sogar keins mehr frei von Cuqs.

2. Ein paar Stichproben über die Zahl der Postnodalqueradern (Pnq) belehrte schnell über die Unbrauchbarkeit ausgedehnter Vergleichszählungen, die mühsam gewesen und kaum fehlerfrei ausgelaufen wären (Tabelle 6). Gezählt wurde im Vorderflügel vom Nodus bis incl. der letzten dunklen Pnq vor dem Spitzenfleck, im Hinterflügel bei verhandenem Spitzenfleck ebenso, sonst bis zum Pterostigma (pt). Die Zahl variierte von 45 bis 79; sie ist im Vorderflügel meist (Ausnahme : 2 ♂ aus Manaos) um 1-12 niedriger als im Hinterflügel, offenbar als Folge der verschiedenen Zählweise; wohl wegen des kleineren Spitzenflecks der Oststücke ist diese Differenz hier geringer als bei Stücken aus dem Westen; bei Stücken (♂) mit möglichst verschieden grosser Abdomenlänge von einem Fundort war die Differenz im Osten geringer als im Westen.

3. Ueber Bestimmung der Aderdichte des Spitzenflecks der Vorderflügel siehe unten !

4. Auf die verschiedene Reichweite der supplementären Zickzack-Längsadern zwischen den Hauptlängsadern in proximaler Richtung (Taf. I, Fig. 1-3) und auf die verschiedene Zahl der Queradern an den Seitenzweigen von Cu_2 bis zum Analrand sei hier hingewiesen; beide Merkmale sind Ausdruck für die verschiedene Aderdichte der Stücke aus dem Osten und dem Westen. Das Auftreten einer 3. (Taf. I, Fig. 1, Hinterflügel) oder gar 4. Antenodalquerader (Anq) wurde analog dem Verhalten bei anderen Agrioniden a priori als individuelle Variante angesehen und ebensowenig beachtet wie etwa das Undeutlichwerden von R im Maschengewirr vor Erreichen des Flügelrandes (Taf. II, Fig. 3) oder Verschiebung des Niveaus der Gabelung von M_2 und M_4 in Vorder- und Hinterflügel.

---

(1) Terminologie der Flügeladerung nach NEEDHAM-RIS (cf. Taf. V, fig. 18, 19).

7. DER SPITZENFLECK DER VORDERFLÜGEL.

Von allen Merkmalen ist der Spitzenfleck der Vorderflügel das wichtigste zur Erkennung der Arten und Unterarten. In Betracht kommen : Grösse und Form des Flecks, die Farbe seiner Adern und Membran, die Aderdichte und das Pterostigma. Bei den ♂♂ ist ein Spitzenfleck nur an den Vorderflügeln entwickelt; es wurde nur ein sehr juveniles ♂ aus Alcobaca (*anomalum anomalum* a) mit Hellfärbung der Adern zwischen C und etwa M_{1a}

TABELLE 2. **Absolute Grenzwerte mehrerer Körperteile von *Microstigma* sp.**

Körperteil	Max.	Min.	Subspecies	Geschlecht	Fundort	Sammlung
Abdomen (Länge)	97 mm		*rotundatum*	♂	Tonantins	Museum Bremen
		50 mm	*rotundatum*	♀	Teffé Ega	Coll. Ris
Hinterflügel (Länge)	72 mm		*rotundatum*	♂	Sao Paulo de Olivença	Museum Ann Arbor
		39,3 mm	*rotundatum*	♀	Teffé Ega	Coll. Ris
Vorderflügel (Breite)	18,6 mm		*rotundatum*	♂	Hyutanaham	Museum Stockholm
		9 mm	*vicinum*	♂	Itaituba	Coll. Schmidt
Pnq (in einem Hinterflügel)	74		*rotundatum*	♂	Teffé Ega	Coll. Ris
		47	*anomalum* a	♂	Alcobaca	»
Cuqs (Gesamtzahl bei 1 Stück)	13		*rotundatum* ad *exustum*	♀	Iquitos	Coll. Ris
L (Länge) (Spitzenfleck)	17 mm		*rotundatum*	♂	Hyutanaham	Museum Stockholm
		6 mm	*anomalum* a	♂	Alcobaca	Coll. Ris
Q (Länge) (Spitzenfleck des Vorderflügels)	10,5 mm		*rotundatum*	♂	Hyutanaham	Museum Stockholm
		2,5 mm	*anomalum* b	♂	Taperinha	Coll. Ris
		2,5 mm	*anomalum* b	♀	Taperinha	»
		2,5 mm	*vicinum*	♀	Itaituba	»
L : Q (Index)	3,04		*vicinum*	♀	Manès	Coll. Ris
		1,34	*rotundatum*	♂	Teffé Ega	»

an der Hinterflügelspitze gesehen. Bei den ♀♀, besonders den heterochromen, tritt oft ein Spitzenfleck auch in den Hinterflügeln auf und hat dann entweder die gleiche Färbung der Adern wie der Fleck im Vorderflügel (weiss bei den heterochromen ♀♀, gelborange bei den homöochromen von *anomalum*, hellgelb bei den intermediären ♀♀ von *anomalum*) oder eine verschiedene (gelb im Vorderflügel, weiss im Hinterflügel bei den meisten ♀♀ von *maculatum*). Bei den homöochromen ♀♀ von *M. anomalum Sjöstedti* und *M. rotundatum* sind juvenil (ob regelmässig ?) einige Adern der Hinterflügelspitze hell gefärbt und scheinen adult zu

verdunkeln; bei den ♀♀ von *rotundatum* bleiben die Zellen besonders von C bis R distal pt frei von Säumen der Adern, die ± weiss bereifen, wodurch insgesamt ein schwacher Spitzenfleck angedeutet wird, in dem auch Aderverdichtung und Drusenbildung (s.u.) auftreten kann.

E. DE SELYS drückte 1860 (Synopsis p. 15, 16) die Grösse des Spitzenflecks der Vorderflügel in Bruchteilen der Flügellänge aus, ohne jedoch zu sagen, wie er gemessen habe. In seiner Revision (1886) gibt er wiederum Bruchzahlen, die aber von den früheren abweichen, höchstens für *lunatum* nahezu übereinstimmen, fügt dann noch die Reichweite des Flecks gemessen an den Hauptlängsadern nahe dem Analrand hinzu, wo der Fleck sie proximal-analwärts überschreitet. Hier liegen diese Adern recht dicht beieinander, sodass die Variation dieser Reichweite des Flecks beträchtlich erscheint; sie ist unabhängig von der Körpergrösse (Abdomenlänge), wie aus Tabelle 7 hervorgeht. Tabelle 8 zeigt im Diagramm Lage und Amplitude dieser Reichweiten bei einigen längeren Serien in beiden Geschlechtern, daneben die Häufigkeit der Extreme; Tabelle 9 gibt summarisch Auskunft über Verteilung und Häufigkeit der Varianten des gesamten Materials. — Abhängig von der Körpergrösse (Hinterflügellänge) ist neben geringerer individueller Variation die Flächenausdehnung des Spitzenflecks bei den einzelnen Arten und Unterarten. Wir unterscheiden den grössten Durchmesser (L = Verbindungslinie der beiden Schnittpunkte des Flügelrandes mit der proximalen Begrenzung des Spitzenflecks) und den grössten senkrecht dazu verlaufenden Durchmesser (Q); allgemein sind L und Q absolut grösser bei grossen Flügeln als bei kleinen. Das Verhältnis L : Q, das wir den Index des Spitzenflecks nennen wollen, wurde nach Messen (Anlegen eines Millimeter-Masstabes) der beiden Durchmesser für die meisten Stücke berechnet, weil Schätzungen dieses Verhältnisses durch optische Täuschungen zu ungenau werden (Tabelle 11). Dezimalen bei L und Q wurden allerdings geschätzt und damit ein Fehler unvermeidlich, der sich vielleicht in der Variation des Index zeigt, aber wohl nicht gross genug ist, um bemerkenswerte Regelmässigkeiten zu verdecken. Bei *M. anomalum anomalum*, *M. rotundatum* und den ♂♂ von *M. anomalum calcipenne* ist der Index durchschnittlich bei kurzen Flügeln (also kleineren Stücken) kleiner als bei langen Flügeln (grösseren Stücken), d.h. bei kleineren Stücken ist der Spitzenfleck relativ grösser als bei grösseren. Bei *M. anomalum vicinum*, *Sjöstedti* und den ♀♀ von *calcipenne* ist eine solche Abhängigkeit nicht erkennbar. Taxonomisch wirkt sich dies dahin aus, dass kleine Stücke typischer *anomalum* am ehesten eine Annäherung an *M. anomalum vicinum* zeigen. — Sehr wahrscheinlich erfolgt mit der Ausfärbung eine meist geringe Verkleinerung des Spitzenflecks, die nur bei *M. maculatum* beträchtlich werden und hier besonders beim ♂ vielfach bis zu völligem Schwund der hellen Spitzenfärbung führen kann. Die häufigen aber meist geringen Inkongruenzen von Spitzenfleck und Aderverdichtung am proximalen Rand, die meist (Taf. I, Fig. 4; Taf. III, Fig. 7), aber nicht immer (Taf. II, Fig. 8), eine proximal über den Fleck hinausgehende Aderverdichtung zeigen, sprechen für eine Altersverkleinerung des Spitzenflecks durch Ausfärbung (Verdunkelung der Adern) am proximalen Rand. Auch die Feststellung an den 8 intermediären ♀♀ von *M. anomalum anomalum* b aus Taperinha, wo bei den 5 adulten der Fleck bis M_{1a}, bei den juvenilen aber darüber hinausreicht, spricht mehr für eine Ausfärbung als für individuelle Variation.

Formverschiedenheiten des Spitzenflecks sind auf den Tafeln I-V zu sehen. Wir beschränken uns auf Angaben über den Verlauf der proximalen Begrenzung, der flach (Taf. I, Fig. 3, 5, 7-9; Taf. II, Fig. 1-4, 6; Taf. III, Fig. 1-4; Taf. V, Fig. 7-12) oder gerundet (Taf. I, Fig. 2, 4, 8; Taf. II, Fig. 7, 8; Taf. III, Fig. 5-9; Taf. IV, Fig. 3; Taf. V, Fig. 1-6) sein kann. Der Kontur wird an den Längsadern, besonders R, M_{1a} und M_2, mitunter vorgezogen, besonders bei *M. rotundatum exustum* (Taf. V, Fig. 4, 5, 7, 10).

Die Färbung der Adern des Spitzenflecks ist gelb bis orange, heller bei juvenilen Stücken als bei adulten; weiss ist sie bei den heterochromen ♀♀, bei allen ♀♀ von

maculatum im Hinterflügel, bei der subsp. *albopictum* auch im Vorderflügel. Bei den ♂♂ von *maculatum* ausser subsp. *Fassli*, selten (vorliegend 1 ♀ Demerara river) beim ♀, erfolgt eine erhebliche Ausfärbung von hellgelb juveniler Stücke über gelborange nach dunkelrotbraun; derselbe Vorgang dürfte dem Verschwinden des Spitzenflecks im Hinterflügel adulter homöochromer ♀♀ von *anomalum anomalum* c zu Grunde liegen.

TABELLE 3. **Mittelwerte der Abdomenlänge, Hinterflügellänge und Vorderflügelbreite in mm.**

Subspecies (Species)	♂			♀			Stückzahl		Abweichungen in der Stückzahl
	Abdomenlänge	Hinterflügellänge	Vorderflügelbreite	Abdomenlänge	Hinterflügellänge	Vorderflügelbreite	♂	♀	
maculatum (s. str.)	73,6	51,9	11,8	69,2	52,9	12,2	12	13	Abd. ♀ : 12
albopictum	76,4	54,2	12,7	71,1	54,3	14,8	6	7	—
Fassli	75,9	53,7	12,2	69,5	51,4	12,5	5	4	—
maculatum (s. ampl.)	74,8	52,9	12,1	69,8	53,0	12,4	23	24	Abd. ♀ : 23
anomalum a	71,9	50,6	11,5	67,6	51,2	11,8	29	20	—
anomalum b	75,4	52,2	11,9	72,0	53,0	12,4	8	10	—
anomalum c	72,6	50,6	11,4	70,4	51,9	12,0	23	26	—
anomalum (s. str.)	72,6	50,8	11,5	69,7	51,8	12,0	60	56	—
vicinum	78,5	55,4	13,0	75,6	56,1	13,4	44	26	—
Sjöstedti	78,5	57,1	13,5	75,8	56,7	13,9	35	33	—
calcipenne	75,4	55,3	13,4	72,0	56,3	13,8	28	17	—
anomalum (s. ampl.)	75,9	54,1	12,6	72,7	54,5	13,0	167	132	—
rotundatum (s. str.)	78,8	58,0	14,5	73,0	56,1	14,2	55	46	Abd. ♂ : 54
rotundatum ad *exustum*	82,9	61,3	15,1	78,4	59,8	15,4	42	26	Abd. ♂ : 39; ♀ : 25
exustum	83,8	62,2	14,7	76,4	58,5	14,4	19	15	Abd. ♂ : 17; ♀ : 14
rotundatum (s. ampl.)	81,0	59,9	14,8	75,2	57,6	14,6	116	87	Abd. ♂ : 110; ♀ : 85

Braune Säume der dunklen Adern — also nicht der Adern im Spitzenfleck — entstehen offenbar allgemein mit zunehmendem Alter der Individuen in etwa den apikalen 2 Dritteln aller Flügel (Taf. I, Fig. 7; Taf. III, Fig. 4). Nur bei *M. rotundatum* und subsp. *exustum* ist diese Altersbräunung besonders stark in einem etwa 1 cm breiten Streifen proximal vom Spitzenfleck der Vorderflügel sichtbar (Taf. I, Fig. 2, 5; Taf. III, Fig. 8-9; Taf. V, Fig. 4-10). Ganz schwach angedeutet findet sich eine Verstärkung der Bräunung proximal vom Spitzenfleck auch bei einigen ♀♀ von *M. anomalum Sjöstedti*. Fehlen kann die Bräunung bei bereiften ♂♂ östlicher *M. rotundatum* (Taf. I, Fig.4; Taf. III, Fig. 6-7; Taf. V, Fig. 2, 3) und tritt hier vielleicht erst sehr spät auf.

Die Membran des Spitzenflecks ist juvenil farblos und bleibt es meist ausser dem Pterostigma. Bei den ♀♀ von *M. maculatum* und allen heterochromen ♀♀, sowie den intermediären ♀♀ von *anomalum anomalum* b ist die Membran adult weiss getrübt (Taf. I, Fig. 3, 9; Taf. II, Fig. 2, 6; Taf. III, Fig. 2). Ueber Gelbfärbung der Membran bei adulten *rotundatum* siehe unten !

TABELLE 4. **Das Verhältnis von Abdomenlänge zu Hinterflügellänge bei gleichem Fundort.**

Patria	Verhältnis bei kleinen Stücken	Verhältnis bei grossen Stücken	Differenz des Verhältnisses bei kleinen und grossen Stücken	Differenz des Verhältnisses bei ♂ und ♀	
Iquitos ♂	64 : 47,5=1,3473	91,5 : 67,5=1,355	—0,008	kleinste ♂ ♀	+0,0793
Teffé Ega ♂	60,5 : 42,5=1,423	90 : 69 =1,304	+0,028		+0,151
Teffé Ega ♂	—	90 : 64,5=1,395	+0,119		—
Alcobaca ♂	60 : 41,5=1,422	80,5 : 57 =1,412	+0,010		+0,104
Monte Christo ♂	59 : 41,5=1,422	83,5 : 55,5=1,505	—0,083		+0,097
Iquitos ♀	67 : 53 =1,268	84 : 61,5=1,366	—0,098	grösste ♂ ♀	—0,011
Iquitos ♀	—	83,5 : 62 =1,347	—0,079		+0,008
Teffé Ega ♀	50 : 39,3=1,272	85,5 : 63 =1,357	—0,085		+0,038
					—0,053
Alcobaca ♀	56 : 42,5=1,318	73 : 56 =1,304	+0,014		+0,108
Monte Christo ♀	57 : 43 =1,325	79 : 58 =1,362	—0,037		+0,143

Die Aderdichte ist, wie Figuren und Bestimmungsschlüssel zeigen, geographisch und nach dem Geschlecht variabel, viel weniger nach der Körpergrösse. Bei den ♂♂ ist die Verdichtung schon deswegen durchschnittlich grösser als bei den ♀♀, weil bei ihnen im Spitzenfleck die Adern dicker sind als die Queradern proximal davon (Taf. II, Fig. 1, 3; Taf. IV, Fig. 5, 7), was bei den ♀♀ nicht der Fall ist (Taf. II, Fig. 2, 4, 6; Taf. III, Fig. 2; Taf. IV, Fig. 6). Hier seien 3 Grade der Verdichtung unterschieden :

1. Keine Verdichtung (Taf. I, Fig. 3; Taf. II, Fig. 2, 6; Taf. III, Fig. 2, 4) : Die heterochromen ♀♀ ausser von *maculatum albopictum*. Ansätze zu Verdichtung sind in der verschiedenen Zahl (und Häufigkeit) von Schaltzellen in der Doppelreihe von Zellen zwischen R und M_1 zu erblicken, die nach Westen und Südwesten zunehmen (Tabelle 10).

2. Mässige Verdichtung, bei der die Adern immer schmäler als die Maschen weit sind (Taf. I, Fig. 1, 6-9; Taf. II, Fig. 1, 3, 5, 7, 8; Taf. III, Fig. 1, 3, 5; Taf. IV, Fig. 5, 6) : ♂♀ von *M. maculatum*; die ♂♂ und homöochromen ♀♀ von *M. anomalum*. Betr. Taf. III, Fig. 5 siehe unten !

3. Starke Verdichtung (Taf. I, Fig. 2, 4, 5; Taf. III, Fig. 6-9; Taf. IV, Fig. 1-4, 7, 8) : Die Maschen sind besonders bei den ♂♂ nicht weiter als die Adern dick sind : ♂♀ von *M. rotundatum* mit subsp. *exustum*.

Man wird Zunahme der Aderverdichtung und der Grösse des Spitzenflecks, die ausser beim ♀ von *M. anomalum calcipenne* und bei ♂♀ *M. rotundatum exustum* in Korrelation miteinander zu stehen scheinen, als Spezialisierung werten dürfen. Bei *M. rotundatum* und *exustum* erreicht die Verdichtung den höchsten Grad; sie ist hier nicht gleichmässig über den Spitzenfleck verteilt, sondern längs den Längsadern und am proximalen Rand geringer

TABELLE 5. **Zahl der supplementären Cubitalqueradern (Cuqs) bei *Microstigma*.**

Subspecies (Species)	♂ Cuqs: 0	1	2	3–4	Σ	♀ Cuqs: 0	1	2	3–4	Σ	Stücke ohne Cuqs ♂	♀	Stücke mit nur 1 Cuqs ♂	♀	Gesamtstückzahl ♂	♀
	Zahl der Flügel					Zahl der Flügel										
maculatum (s. str.)	42	6	—	—	48	36	8	4	—	48	8	7	2	2	12	12
albopictum	17	3	—	—	20	25	3	—	—	28	3	5	1	1	5	7
Fassli	17	3	—	—	20	16	—	—	—	16	3	4	1	—	5	4
maculatum (s. ampl.)	76	12	—	—	88	77	11	4	—	92	14	16	4	3	22	23
anomalum a	99	17	—	—	116	75	5	—	—	80	15	15	12	4	29	20
anomalum b	30	2	—	—	32	37	2	1	—	40	7	8	—	1	8	10
anomalum c	74	17	1	—	92	85	19	—	—	104	10	13	10	9	23	26
anomalum (s. str.)	203	36	1	—	240	197	26	1	—	224	32	36	22	14	60	56
vicinum	99	54	22	1	176	68	26	7	3	104	10	11	9	3	44	26
Sjöstedti	24	83	30	3	140	26	81	25	—	132	2	1	—	3	35	33
calcipenne	31	55	18	4	108	24	31	12	1	64	2	1	2	4	27	17
anomalum (s. ampl.)	357	228	72	8	664	209	164	45	4	524	46	49	33	24	166	132
rotundatum (s. str.)	17	99	75	29	220	15	96	56	20	187	—	1	2	—	55	47
rotundatum ad *exustum*	11	93	35	9	148	11	52	19	6	88	1	—	1	2	37	22
exustum	2	44	15	7	68	5	41	6	4	56	—	—	—	1	17	14
rotundatum (s. ampl.)	30	236	125	45	436	31	189	81	30	331	—	1	3	3	109	83

(Taf. III, Fig. 6-9; Taf. IV, Fig. 2-4, 7, 8). Bei kleinen Stücken (Taf. III, Fig. 5) ist sie geringer als bei grossen, bei ♀♀ geringer als bei ♂♂. Bei nicht voll ausgefärbten ♂♂ (Taf. IV, Fig. 4, 7) und bei allen ♀♀ (Taf. III, Fig. 5; Taf. IV, Fig. 8) von *M. rotundatum* und *exustum*, aber auch bei den ♀♀ von *Sjöstedti* (Taf. II, Fig. 8; Taf. IV, Fig. 6) und in Ansätzen bei den ♂♂ (Taf. II, Fig. 1, 5; Taf. IV, Fig. 5) sieht es aus, als ob ± verästelte Adern in ein gröbermaschiges Grundnetz hineinwüchsen, was wir als Drusenbildung (1) bezeichnen wollen in Analogie zu

(1) Die Drusen haben nichts zu tun mit den « petits globules très fins » bei RAMBUR, P. (1842, Hist. Nat.Ins. Névr., p. 289) oder den « Refractive Bodies » bei CALVERT, PHIL. P. (*Zoologica, Scientif. Contrib. N.York Zool. Soc.*, 33, 1948, p. 53 *f*).

TABELLE 6. **Beispiele der Anzahl der Postnodalqueradern (Pnq) bei *Microstigma*.**

Patria und Geschlecht	Abdomenlänge	Zahl der Pnq im Vorderfl.	Zahl der Pnq im Hinterfl.	Patria und Geschlecht	Abdomenlänge	Zahl der Pnq im Vorderfl.	Zahl der Pnq im Hinterfl.
Surinam, ♂	74	55	56	Villa Murtinho, ♂	73	46	56
Manaos, ♂	61,5	55	54	Villa Murtinho, ♀	67	60	60
Manaos, ♂	91	63	60	Buenavista, ♂	75	56	59
Alcobaca, ♂	60	45	47	Buenavista, ♀	74	52	53
Alcobaca, ♂	80,5	48	50	Santa Isabell, ♂	74	58	69
Maués, ♂	90	62	65	Teffé Ega ♂	60	56	68
Maués, ♀	83	68 (*)	69	Teffé Ega ,♂	85	66	74
Manicoré, ♂	66	58	63	Teffé Ega, ♂	90	66	73
Manicoré, ♂	85,5	64	71	Pozuzo, ♂	92	78	79
Manicoré, ♀	81	58	63	Pozuzo, ♀	82	60	63

(*) Bis zum pt noch weitere 6 Pnq.

TABELLE 7. **Grösse des Vorderflügel-Spitzenflecks und Abdomenlänge bei *Microstigma*.**

Patria und Geschlecht	Variation der Abdomenlänge	Fleck reicht bis	Zugehörige Abdomenlängen
Alcobaca, ♂	60 –80,5 mm	kleinst : M_{1a} grösst : M_2	64,5; 67; 74; 75,5 74,5; 76,5; 80,5
Alcobaca, ♀	56 –73 mm	kleinst : M_{1a} grösst : M_2	61; 63; 65; 66,5; 68; 69; 71; 71 59,5; 61; 69,5; 73
Maués, ♂	58,5–90 mm	kleinst : M_2 grösst : M_3-M_3	58,5; 67; 68; 74,5; 76; 86,5; 89,5 80,5; 81
Maués, ♀	66 –83 mm	kleinst : M_{1a} grösst : M_2	66; 77; 79; 80; 81; 82,5; 83 69,5; 72; 72,5; 74,5; 74,5; 76; 77; 79
Sao Paulo de Olivença, ♂	66 –95 mm	kleinst : M_3 klein : M_3-M_3 grösst : M_3-M_4 gross : M_3	86 71,5; 86 88 66; 68; 75; 78,5; 80; 85; 88; 90; 94
Sao Paulo de Olivença, ♀	57 –88,5 mm	kleinst : M_2-M_3 grösst : M_3 gross : M_3-M_3	76; 80 74 (?) 78,5

TABELLE 8. **Fleckgrösse und Geschlecht bei *Microstigma*.**

Name	Patria	Stück-zahl	Amplitude der Fleckgrösse M_{1a} M_2 M_s M_3 M_4	Fleckgrösse und zugehörige Stückzahl	Ergebnis Fleck beim
maculatum	Guiana	13 ♂ 9 ♀	——	M_{1a} : 5 ♂, 0 ♀ M_2 : 6 ♂, 4 ♀	♂<♀
anomalum a	Alcobaca	22 ♂ 16 ♀	——	M_{1a} : 6 ♂, 8 ♀ M_2 : 3 ♂, 4 ♀	♂=♀
anomalum c	Monte Christo	21 ♂ 21 ♀	———	M_{1a} : 2 ♂, 0 ♀ M_{1a}-M_2 : 5 ♂, 9 ♀ M_2 : 11 ♂, 11 ♀ M_2-M_s : 1 ♂, 0 ♀	♂>♀
vicinum	Maués	21 ♂ 19 ♀	———	M_{1a} : 0 ♂, 7 ♀ M_2 : 7 ♂, 9 ♀ M_s : 5 ♂, 0 ♀	♂>♀
Sjöstedti	Manicoré	24 ♂ 22 ♀	———	M_2-M_s : 10 ♂, 6 ♀ M_s : 3 ♂, 11 ♀	♂<♀
calcipenne	Bolivia	23 ♂ 16 ♀	———	M_2-M_s : 0 ♂, 3 ♀ M_s : 2 ♂, 9 ♀ M_3 : 4 ♂, 0 ♀	♂>♀
rotundatum	Teffé Ega	22 ♂ 22 ♀	———	M_3 : 9 ♂, 2 ♀ M_s : 0 ♂, 10 ♀	♂>♀
rotundatum	Sao Paulo de Olivença	20 ♂ 20 ♀	———	M_3 : 10 ♂, 1 ♀ M_s : 1 ♂, 6 ♀	♂>♀
rotundatum ad *exustum*	Iquitos	20 ♂ 13 ♀	———	M_2-M_s : 0 ♂, 1 ♀ M_s : 7 ♂, 3 ♀ M_3 : 3 ♂, 1 ♀ M_3-M_4 : 1 ♂, 0 ♀	♂>♀
exustum	Kordilleren	18 ♂ 15 ♀	———	M_2 : 2 ♂, 1 ♀ M_2-M_s : 5 ♂, 3 ♀ M_s : 10 ♂, 8 ♀ M_s-M_3 : 1 ♂, 3 ♀	♂≧♀

der bekannten Erscheinung bei Mineralien. Der Eindruck der Drusenbildung wird offenbar hervorgerufen durch frühere Ausfärbung des Grundnetzes, dessen Adern dann kräftiger erscheinen als die eingeschlossenen Aestchen. Die Gelbfärbung geht im Alter vielleicht regelmässiger auch auf die Membran (bei *exustum*) über, wodurch ein weiteres Zuwachsen der Maschen erfolgt, die dann sogar zum Teil verschwinden können (Taf. IV, Fig. 1, 2, 7); der Vorgang dürfte der Braun-Säumung dunkler Adern analog sein.

Das Pterostigma (pt), eigentlich Pseudo-Pterostigma in den meisten Fällen, besonders im Vorderflügel, da es meist mehrzellig und oft nicht von einer Ader deutlich begrenzt ist, nennen wir wenigzellig, wenn es 1-5 Zellen, oder vielzellig, wenn es mehr als 5 Zellen enthält. Bei den durchschnittlich grösseren Stücken des Westen (*rotundatum*) ist überwiegend ein vielzelliges pt im Vorderflügel entwickelt (Tabelle 12); bei Stücken eines Fundortes haben die grösseren meist mehr Zellen im pt der Vorderflügel als die kleineren. Heterochrome ♀♀ haben (mit einer Ausnahme unter 144 Stücken !) 5 oder weniger

TABELLE 9. **Grössenvariation und Frequenz der Varianten des Spitzenflecks der Vorderflügel von *Microstigma*, gemessen nach ihrer Reichweite an den Hauptlängsadern.**

Fleck reicht	♂					♀					Stückzahl	
	bis M_{1a}	über M_{1a}-M_2	über M_2-M_s	über M_s-M_3	über M_3-M_4	bis M_{1a}	über M_{1a}-M_2	über M_2-M_s	über M_s-M_3	über M_3-M_4	♂	♀
Französisch Guiana	4	1	—	—	—	—	4	2	—	—	5	6
Surinam	1	6	—	—	—	—	3	2	—	—	7	5
Demerara	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	2
maculatum	5	7	—	—	—	1	7	5	—	—	12	13
Obidos	1	—	—	—	—	2	3	—	—	—	1	5
Rio Branco	4	—	—	—	—	—	2	—	—	—	4	2
albopictum	5	—	—	—	—	2	5	—	—	—	5	7
Manaos : *Fassli*	3	2	—	—	—	—	2	2	—	—	5	4
Para (Belem)	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1
Alcobaca	6	16	—	—	—	14	2	—	—	—	22	16
Rio Xingu	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—
Santarem+Cury	2	—	—	—	—	—	2	1	—	—	2	3
anomalum a	9	20	—	—	—	14	5	1	—	—	29	20
Taperinha	4	4	—	—	—	5	3	—	—	—	8	8
Igarapé azul	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2
anomalum b	4	4	—	—	—	7	3	—	—	—	8	10
Sao José	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Cury	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2
Monte Christo	2	18	1	—	—	—	21	—	—	—	21	21
Miriti tuba	—	2	—	—	—	—	2	—	—	—	2	2
anomalum c	2	20	1	—	—	1	25	—	—	—	23	26
Obidos	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	—
Cury	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1	1
Itaituba	—	5	11	1	—	2	2	—	—	—	17	4
Cachoeira I	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—	1	2
Massuary	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Mauès	—	7	12	2	—	7	12	—	—	—	21	19
vicinum	—	14	25	5	—	10	16	—	—	—	44	26

TABELLE 9 (Fortsetzung).

Fleck reicht	♂					♀					Stückzahl	
	bis M_{1a}	über M_{1a}-M_2	über M_2-M_s	über M_s-M_3	über M_3-M_4	bis M_{1a}	über M_{1a}-M_2	über M_2-M_s	über M_s-M_3	über M_3-M_4	♂	♀
Cururuzinho	—	—	3	—	—	—	1	1	—	—	3	2
Borba	—	1	4	3	—	—	2	7	—	—	8	9
Manicoré	—	1	17	6	—	—	—	20	2	—	24	22
Sjöstedti	—	2	24	9	—	—	3	28	2	—	35	33
Porto Velho	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	4	—
Villa Murtinho	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1	1
Cashuela Esperanza	—	—	—	3	—	—	—	2	—	—	3	2
Buenavista	—	—	1	4	—	—	—	3	1	—	5	4
Mapiri	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	1
Prov. Sara	—	—	—	8	—	—	—	7	—	—	8	7
Bolivia	—	—	1	5	—	—	—	1	1	—	6	2
calcipenne	—	—	6	22	—	—	1	14	2	—	28	17
Hyutanaham	—	—	—	3	2	—	—	—	1	—	5	1
Santa Isabell	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—
San Gabriel	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	—
Taracua	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Coary	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—
Teffé Ega	—	—	—	21	6	—	—	8	16	—	27	24
Tonantins	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	2	1
Sao Paulo de Olivença	—	—	1	18	1	—	—	9	12	—	20	21
Tabatinga	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
rotundatum	—	—	3	47	9	—	—	19	28	—	59	48
Pebas	—	—	2	3	—	—	—	3	1	—	5	4
La Sombra	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Putumayo	—	—	2	—	—	—	—	2	—	—	2	2
Mocoa	—	—	4	3	—	—	—	—	—	—	7	—
Puyo	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—
Iquitos	—	—	7	11	1	—	—	4	10	—	19	14
Balsapuerto	—	—	1	2	—	—	—	2	—	—	3	2
Yurimaguas	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Hamburgo	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Rio Machados	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
rotundatum ad exustum ...	—	—	17	21	1	—	—	11	13	—	39	24

TABELLE 9 (Fortsetzung).

Fleck reicht	♂					♀					Stückzahl	
	bis M_{1a}	über M_{1a}-M_2	über M_2-M_s	über M_s-M_3	über M_3-M_4	bis M_{1a}	über M_{1a}-M_2	über M_2-M_s	über M_s-M_3	über M_3-M_4	♂	♀
Venezuela	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Villavicencio (+R. Negro) ..	—	—	4	—	—	—	—	4	—	—	4	4
Pastaza	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1
Puyo (♂)+Banos (♀)	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	2	1
Napo	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1	1
Pozuzo	—	—	4	1	—	—	—	2	3	—	5	5
Sani Beni (♂)+Tarapoto (♀)	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1	1
Coroico	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
exustum	—	2	12	1	—	—	1	10	3	—	15	14

Zellen im pt aller Flügel (Tabelle 10). Wenigzellige pt, seltener vielzellige (♂♂ von *anomalum anomalum* c), sind besonders beim ♂ (seltener bei homöochromen ♀♀, nicht bei heterochromen ♀♀ und ♂♀ *calcipenne*, häufiger im Osten als im Westen) oft gestielt, d.h. die Costa ist begrenzende Ader des pt, das die Radialader aber nicht berührt (Taf. I, Fig. 1, 6, 8, 9; Taf. II, Fig. 3; Taf. VI, Fig. 14), was seiner Funktion als Versteifung der beim Fluge am meisten beanspruchten Vorderrandader entspricht. In den meisten anderen Fällen ist das pt durchlaufend d.h. die pigmentierte Membran reicht von C bis R. Als intermediär bezeichnen wir diejenigen pt, die zwar durchlaufend sind, aber an C bedeutend breiter sind als an R (Taf. I, Fig. 7; Taf. II, Fig. 1; Taf. III, Fig. 4; Taf. VI, Fig. 15). Das pt der Hinterflügel ist oft einzellig, immer wenigzellig, gewöhnlich dunkelbraun oder schwarz gefärbt; bei *M. maculatum* ist das pt der Vorderflügel grau, der Hinterflügel rotbraun gefärbt. Bei den ♂♂ und homöochromen ♀♀ der übrigen Arten ist das pt der Vorderflügel wie die Adern des Spitzenflecks gefärbt, bei den heterochromen ♀♀ dunkelbraun bis schwarz. Am juvenilen Tier ist kein pt sichtbar; erst mit der Ausfärbung erscheint es zunächst als Membrantrübung und färbt sich dann immer intensiver. Es liegt im Spitzenfleck, wenn ein solcher vorhanden ist. Bei den Arten mit stärkerer Aderverdichtung kann das pt undeutlich werden oder gar fehlen; bei *M. rotundatum* erkennt man es dann im Vorderflügel noch an der geringeren Aderdichte gegenüber den Nachbarzellen (Taf. IV, Fig. 1, 4). Im Hinterflügel sind die Queradern zwischen Costa und Radius in der Nachbarschaft des pt costalwärts verstärkt, was funktionell bei fehlendem pt [vielfach bei *Sjöstedti* aus Borba (Taf. V, Fig. 13)] bedeutsam ist. Bei *M. rotundatum* erscheint öfters proximal vom pt der Hinterflügel ein unscharf begrenzter brauner Wisch (Taf. V, Fig. 14).

8. OEKOLOGISCHE BEMERKUNGEN UND DIE REINIGsche REGEL.

Ein Blick auf die Karte Taf. VIII zeigt, dass die Fundorte von *Microstigma* grösstenteils im tropischen Regenwald liegen, sehr viele am Rande von Ueberschwemmungswäldern; die meisten Fundorte von *M. rotundatum exustum* und *M. anomalum calcipenne* liegen in Bergwäldern der Tropen. Damit stimmen die gelegentlichen Bemerkungen « Waldlibelle » auf den Tüten der Sammler und die Notizen von Jesse H. WILLIAMSON überein, die hier unter

TABELLE 10. **Beginn der Verdichtung der Adern im Spitzenfleck der Vorderflügel bei heterochromen und intermediären ♀♀ von *Microstigma anomalum* Ramb.**

Fundort	Zahl der Schaltzellen zwischen R und M							Zahl der Zellen im pt der Vorderflügel						Zahl der Zellen im pt der Hinterflügel					Zahl der Flügel
	0	1	2	3	4	5	>5	1	2	3	4	5	>5	0	1	2	3	>3	
Para	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	2	—	—	2
Alcobaca	21	7	4	—	—	—	—	27	5	—	—	—	—	—	31	1	—	—	32
Santarem	—	—	1	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	2	—	—	—	2
Cury	—	3	1	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	1	3	—	—	—	4
anomalum a	21	11	7	—	1	—	—	27	8	4	—	1	—	1	36	3	—	—	40
Taperinha	11	—	1	1	1	1	1	3	11	—	2	—	—	—	14	2	—	—	16
Igarapé azul	—	2	—	1	—	—	1	1	1	2	—	—	—	—	4	—	—	—	4
anomalum b	11	2	1	2	1	1	2	4	12	2	2	—	—	—	18	2	—	—	20
Cury	1	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2
Itaituba	5	—	1	2	—	—	—	5	2	1	—	—	—	1	7	—	—	—	8
Cachoeira I.	2	2	—	—	—	—	—	1	1	2	—	—	—	—	4	—	—	—	4
Maués	12	9	6	2	3	2	4	3	15	10	8	1	1	—	27	9	2	—	38
vicinum	20	12	7	4	3	2	4	10	19	13	8	1	1	1	40	9	2	—	52
Villa Murtinho	2	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	2	—	—	—	2
Bolivia	4	7	2	2	4	5	8	—	5	19	5	3	—	—	11	17	4	—	32
calcipenne	6	7	2	2	4	5	8	—	6	20	5	3	—	—	13	17	4	—	34

M. anomalum calcipenne zum Abdruck kommen. Es ist das Verdienst von Dr. PHILIP P. CALVERT-Philadelphia, den Nachweis erbracht zu haben, dass ein Vertreter der *Pseudostigmatinae*, nämlich der zentralamerikanische *Mecistogaster modestus* SELYS, sich aus Larven entwickelt, die in dem Wasser zwischen den Blättern grosser epiphytischer Bromeliaceen bei Juan Vinas, Costa Rica unter einer Höhe von 1000 m über dem Meer gefunden wurden (Ent. News 22, 1911, p. 402-411). Dr. P. CALVERT vermutet (l.c. p. 410), dass das extrem lange Abdomen der Imagines von *Mecistogaster* und seiner Verwandten, darunter auch von *Microstigma*, eine spezielle Anpassung an die Entstehung aus Wasser führenden Pflanzen sei, weil die Larve kein grösseres Abdomen habe als andere Agrioniden-Larven. RIS [Arch. Naturg. 82 A, 1916, (1918), 9, p. 64] bemerkt : « Entwicklung der Larven in den Wasserbehältern der baumbewohnenden Bromeliaceen ist für eine Art der Légion *Pseudostigma* bestimmt nachgewiesen, für alle andern mehr als wahrscheinlich ».

TABELLE 11. **Grenz- und Mittelwerte des Längs- (L) und Querdurchmessers (Q) in mm und des Grössen-Index (L : Q) des Spitzenflecks der Vorderflügel von *Microstigma anomalum* und *rotundatum*.**

Unterart	♂						♀						Mittel	
	L		Q		L : Q		L		Q		L : Q		L : Q	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	♂	♀
anomalum a	6	9,2	2,7	4,2	1,76	2,68	6,5	9	2,9	4	2,06	2,67	2,38	2,31
anomalum b	7	8,5	2,5	3,4	2,27	3,00	7	9,3	2,5	4	2,03	2,83	2,64	2,51
anomalum c	6,5	9,5	2,7	4,2	1,86	2,73	7	9,5	3,0	4	2,00	2,50	2,43	2,27
vicinum	6,8	12	3,5	6,2	1,55	2,22	6,5	10	2,5	3,8	2,03	3,04	1,92	2,66
Sjöstedti	8,3	12	4	7	1,66	2,29	7	12	3,5	6	1,78	2,40	1,98	2,08
calcipenne	8,3	14,5	4,3	8	1,81	2,17	8,3	13	3,3	6,3	1,90	2,52	1,94	2,17
rotundatum	8,7	17	5,5	10,5	1,34	2,00	7,5	14,3	4,2	8	1,62	2,00	1,61	1,83
rotundatum ad *exustum* ..	9,4	14,5	4,6	8	1,64	2,18	10,5	13,5	5,5	7	1,77	2,40	1,91	1,98
exustum	9,5	13,5	4	6	2,00	2,55	9,6	13	4,5	6	2,00	2,41	2,21	2,19

TABELLE 12. **Frequenz der Zellenzahl im Pterostigma von *Microstigma*.**

Zellenzahlen :	♂												♀												Flügelpaare	
	Vorderflügel							Hinterflügel					Vorderflügel							Hinterflügel						
	0	1	2	3	4	5	>5	0	1	2	3	>3	0	1	2	3	4	5	>5	0	1	2	3	>3	♂	♀
maculatum	—	21	7	7	6	4	1	1	42	2	—	—	—	22	8	5	7	1	1	—	40	4	—	—	46	44
anomalum a	—	6	8	12	7	6	15	—	14	10	—	—	—	27	8	4	—	1	—	1	36	3	—	—	54	40
anomalum b	—	—	1	1	1	3	9 (1)	—	12	3	1	—	—	4	12	2	2	—	—	—	18	2	—	—	16	20
anomalum c	—	—	1	1	1	3	40	—	17	22	5	2	—	—	—	2	2	4	44	—	7	22	15	8	46	52
vicinum	—	—	1	2	2	5	77 (1)	6	48	31	3	—	—	10	19	13	8	1	1	1	40	9	2	—	88	52
Sjöstedti	9	—	—	1	—	4	56	18	15	34	3	—	2	1	—	—	—	1	62	6	19	27	10	4	70	66
calcipenne	—	—	—	—	—	—	54 (2)	—	14	22	13	7	—	—	6	20	5	3	—	—	13	17	4	—	56	34
rotundatum	—	—	—	—	—	—	114	1	46	43	8	13	—	—	—	—	—	2	92	—	21	20	19	32	114	94
rotundatum ad *exustum* .	—	—	—	—	—	—	68	1	21	26	12	8	—	—	—	—	—	—	36 (2)	—	2	5	10	19	68	38
exustum	5	—	—	—	—	—	32 (1)	3	15	16	1	2 (1)	—	—	—	—	—	—	30	—	3	10	9	7	38	30

Obwohl nach Ph. P. Calvert (l.c.) u.a. die epiphytischen Bromeliaceen auch in Höhen bis zu etwa 3000 m über dem Meer gefunden werden, fand er in ihren Wasserbehältern Agrioniden-Larven nur unter 1000 m Meereshöhe. Auch die Angaben auf den Tüten des vorliegenden Materials von *Microstigma* beziehen sich auf Höhen unter 1000 m und stützen damit die Annahme, dass *Microstigma* eine Höhe von 1000 m nicht wesentlich überschreite. Aus solchen Ueberlegungen heraus sind Angaben wie Bogotà, das 2610 m über dem Meer (nach anderen Angaben 2644 m) und sicher weit oberhalb der tropischen Bergwälder

Tabelle 13. **Frequenzen der Pterostigma-Form bei *Microstigma*.**

Unterartnamen	♂										♀										Flügelpaare	
	Vorderflügel					Hinterflügel					Vorderflügel					Hinterflügel						
	fehlend	gestielt	intermediär	durchlaufend	Differenz	fehlend	gestielt	intermediär	durchlaufend	Differenz	fehlend	gestielt	intermediär	durchlaufend	Differenz	fehlend	gestielt	intermediär	durchlaufend	Differenz	♂	♀
maculatum	—	25	9	10	(2)	1	14	18	10	(3)	—	10	20	14	—	—	9	25	10	—	46	44
anomalum a	—	16	16	22	—	—	2	14	38	—	—	—	4	36	—	—	1	6	33	—	54	40
anomalum b	—	3	7	5	(1)	—	—	2	14	—	—	—	2	18	—	—	—	5	15	—	16	20
anomalum c	—	35	9	2	—	—	5	28	13	—	—	2	5	45	—	—	—	14	38	—	46	52
vicinum	—	10	40	38	—	5	12	31	40	—	—	—	2	50	—	1	5	3	43	—	88	52
Sjöstedti	9	10	10	41	—	18	5	17	30	—	2	1	5	57	(1)	6	7	20	33	—	70	66
calcipenne	—	—	3	49	(4)	—	—	15	39	(2)	—	—	—	34	—	—	—	2	32	—	56	34
rotundatum	—	16	15	81	(2)	2	13	30	62	(7)	—	5	3	86	—	—	9	30	50	(5)	114	94
rotundatum ad *exustum* ...	—	9	1	58	—	1	—	20	47	—	—	6	4	24	(4)	—	—	6	30	(2)	68	38
exustum	5	5	1	26	(1)	4	2	7	24	(1)	—	—	—	30	—	—	—	5	24	(1)	38	30

Unstimmigkeiten (in Klammern gesetzte Differenzen der Quersummen gegen die Endsumme in Tabelle 12 und 13) sind entweder auf Beschädigung einer Flügelspitze oder darauf, dass das Material für alle Messungen nicht dauernd zur Verfügung stand, zurückzuführen.

liegt (siehe auch Karte auf Taf. VIII), als Fundort für *Microstigma* so gut wie sicher falsch; *Microstigma* dürfte nur in die von Westen her zugängigen Kordillerentäler eingedrungen sein. Da für die Fundortangaben von *M. maculatum* und *anomalum* (excl. *calcipenne*) keine Höhen genannt sind und beträchtliche in deren Nähe nicht vorkommen, sind diese als Formen der Tiefebene anzusehen. Auch *M. rotundatum* dürfte aus gleichen Gründen als Nominatform typisch der Ebene angehören; Höhenangaben begegnen wir erst bei Stücken, die wir der transiens-Form ad *exustum* zuweisen (« Highlands between Rio Ampiyacu & R. Putumayo, 100-500 ft. over river level, inland from Pebas »; Putumayo 328 m; Mocoa 530 m). Iquitos soll 100 m hoch liegen. — Die Angaben für typische *M. rotundatum exustum* sind verschieden, ihre Verschiedenheit ist aber nicht mit der verschiedenen geographischen Breite der betr. Orte genügend gedeutet. So sind die Angaben aus Süd-Peru weit höher (Pozuzo 800 m, Sani Beni

840 m; Chanchamayo soll 914 m hoch liegen) als die Angaben für Columbia (Villavicencio 400 und 450 m, Rio Negro 500 m). El Puyo liegt nach B. FRANZE sogar 980 m hoch. Auch für *M. anomalum calcipenne* liegen 2 Angaben vor : Buenavista 450 m, Prov. Sara 500 u. 600 m. Wir schliessen aus diesen Angaben, dass *calcipenne* und *exustum* montane Formen sind.

Wichtigere Schranken als die Gebirge dürften für die Verbreitung ausgedehnte Savannengebiete darstellen, die bei dem schwerfälligen Flug der

TABELLE 14. **Monatliche Regenmenge (I-XII) (die Minima Kursiv) und Zahl von Regentagen im Jahr (nach FRANZE) in Beziehung zum Mittel der Abdomenlänge des ♂ von *Microstigma* sp. [die Stückzahlen in ( )].**

Ort	Beobachtungsdauer	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Zahl von Regentagen (Jahr)	Mittel Abd. L. ♂
Paramaribo	1908–1909, 1911–1918	179	174	197	194	302	236	258	131	*56*	77	123	196	—	73,6 (12)
Obidos	1903–1906	282	195	261	212	197	104	37	*6*	66	53	7	132	—	77,0 (2)
Manaos	1910–1920	213	212	221	220	162	111	70	*34*	46	114	115	218	154	75,9 (5)
Belem	1895–1904	322	353	354	332	240	149	133	120	*9*	85	54	152	243	71,9 (29)
Taperinha	1914–1920	160	282	273	273	266	155	78	50	37	*27*	38	128	192	75,4 (8)
Coary	1910–1920	239	255	272	267	219	138	*76*	79	90	147	135	209	178	85,5 (1)
San Gabriel	1910–1915, 1917–1920	174	242	202	314	316	177	209	166	*162*	166	185	233	159	82,5 (2)
Iquitos	1 Jahr, 7 Monate	260	250	311	165	254	189	167	*117*	221	184	214	291	—	81,7 (9)
El Puyo	1916–1919	315	351	319	297	395	376	268	*259*	262	345	324	336	—	85,0 (2)
Porto Velho	1908–1911	315	323	356	217	95	18	*7*	32	72	205	284	372	158	68,9 (4)
La Paz	1898–1902 4 J., 7 Mt.	98	115	66	37	12	*2*	4	28	20	33	39	109	(Mapiri:)	76,5 (1)

Tiere nicht überflogen werden. Von allen Fundorten liegt nur Tarapoto im Bereich einer Savanne, aber am Rande eines tropischen Bergwaldgebietes; man wird annehmen dürfen, dass Tarapoto nur als nächstgelegene Ortschaft genannt wurde, während das gesammelte Stück aus dem Bergwaldgebiet stammt. Wenn die Provinz Sara am Rio Sara gelegen ist, so würde dieser Fundort nach der Karte in einem ausgedehnten Savannen-Gebiet liegen; wir wissen aber, dass zahlreiche tiefe Täler, die sog. Yungas, die unsere Karte auf Taf. VIII nicht aufnehmen konnte, hier in die Savannen einschneiden und mit Regenwald erfüllt sind, und an solchen Stellen dürften die betr. Stücke gesammelt sein. An anderen Stellen der Karte treten aber Savannen anscheinend deutlich als Verbreitungshindernis in Erscheinung. So scheint die Savanne zwischen Rio Madeira und Rio Purus *M. rotundatum* und *M. anomalum calcipenne* teilweise zu trennen, und die Savanne im Süden von Obidos bildet offenbar eine gute Barrière für ein etwaiges Eindringen des *M. maculatum albopictum* nach Süden und des *anomalum* nach Norden, aber anscheinend nicht für *M. anomalum vicinum*, wenn die 2 ♂♂ dieser Form wirklich in Obidos, also nördlich der Savanne, gefangen wurden. Leider liegt aus dem Süden des unteren Amazonas südlich vom 5. Breitengrad, von wo aus nach der Karte die Hauptmasse der Savannen sich nach Süden hinzieht, kein Material vor. Südlich vom oberen Amazonas

dringt *M. anomalum calcipenne* weit nach Süden vor, bis über den 17.Breitengrad, und scheint — von dem unklaren Fall der Provinz Sara abgesehen — die grosse Savanne von Bolivia zu umgehen. Auch das wenige Material aus Kolumbia (Villavicencio) — der Fall Bogotà wurde oben besprochen — macht es wahrscheinlich, dass die Gebirge im Westen und der Trockenwald im Osten für die Verbreitung Schranken sind, und dass der Regenwaldstreifen, in dem Villavicencio liegt, die Verbindungsbrücke mit dem Verbreitungskern im Süden bildet.

Nicht ohne Interesse ist ein Vergleich der Regenzeiten mit der Körpergrösse. Oben war gezeigt worden, dass im Westen die Mittel für die Körpergrösse (Abdomenlänge und Flügellänge) höher liegen als im Osten. Tabelle 14 gibt die Monatsmittel der Regenhöhe einiger Fundorte von *Microstigma* nach Franze (l.c.) wieder. Es ergibt sich daraus, dass erhebliche Minima dieser Monatsmittel (unter 100 mm) nur im Osten des Amazonas-Gebietes auftreten, während im Westen (Iquitos, El Puyo) die Minima viel höher bleiben. Wenn die *Microstigma*-Arten sich wirklich in den Wasserbehältern der Bromeliaceen entwickeln, so ist es möglich, dass sich hier die Trockenzeit stärker auswirkt als in Wasseransammlungen des Bodens, die vom Grund- oder Flusswasser neu gespeist werden könnten, dass also mit dem Beginn der Trockenzeit das Wasser in den Behältern verdunstet (wenn nicht durch Dichtstehen der Blätter die Verdunstung des Wassers erheblich verlangsamt wird), die Larvenentwicklung dann abgeschlossen sein müsste (falls nicht ein Ueberdauern mit Stigmenatmung möglich ist, wie vielleicht bei einigen *Megalagrion*-Arten auf den Hawaiischen Inseln). Ein vorzeitiger Abschluss der Larvenentwicklung hat aber wahrscheinlich eine Verminderung der Körpergrösse zur Folge. Wir wissen wenigstens aus unseren Breiten, dass Libellen aus trocknen Jahren, (z. B. *Somatochlora flavomaculata* 1934) kleiner sind als solche aus weniger trocknen Jahren, und an ausgetrockneten Tümpeln gefangene Exemplare von *Lestes barbarus* 1930 bei Oran, Westalgerien kleiner sind als solche, die etwa gleichzeitig in der Nähe gefüllter Tümpel flogen, aus denen sie sich offenbar zumeist entwickelt hatten. Es erscheint daher plaussibel, wenn die *Microstigma*-Individuen kleiner werden in Gegenden mit einer ausgesprochenen Trockenzeit als in solchen mit durchgängig hohen Regenmengen.

Im Einklang mit dieser Betrachtung steht noch folgende Feststellung. Die Trockenzeiten am unteren Amazonas fallen nach B. Franze (1.c.) in den September und Oktober, weiter oberhalb (Manaos) liegen sie früher. Unter den Fundzeiten des *Microstigma*-Materials sind nun die Monate September und Oktober östlich des Rio Tapajoz nicht vertreten, wohl aber im Westen (was immerhin bei den wenigen vorliegenden Angaben auf Zufall beruhen könnte).

Nach der Reinigschen Regel (W. F. Reinig, Selektion und Elimination, Jena, G. Fischer, 1938, p. 69) liegt das rezente Entwicklungszentrum von *Microstigma* in der Ebene des oberen Amazonas, etwa zwischen Tonantins, S. Paulo de Olivença, Pebas und Iquitos, da von hier die absolut grössten Formen bekannt sind (Tabelle 1 und Taf. VIII), auch diejenigen mit der grössten Aderdichte. Nach den Verbreitungsgrenzen zu, besonders deutlich nach Osten (*M. anomalum*), aber auch nach NO (*M. maculatum*) und S (*calcipenne*) werden die Formen kleiner. Innerhalb der Art *M. maculatum* ist das zentral der Gattung gelegene *M. m. albopictum* von Obidos und Rio Branco grösser als die beiden anderen Unterarten, und unter den Formen von *M. anomalum* das zentrale *M. a. Sjöstedti* grösser als die anderen. Im Westen reichen die relativ wenigen vorliegenden Stücke der Gebirgsform *M. rotundatum exustum* (Abd. Länge des grössten ♂ 92, Pozuzo) nicht heran an die Riesen der Ebene des oberen Amazonas (3 ♂ noch grösser !).

Reinig (i.l.) stellte noch fest, dass die Amplitude der Variation der Körpergrösse nahe dem Zentrum grösser ist und sich verringert nach den Verbreitungsgrenzen zu. Vergleicht man bei *Microstigma* die Amplituden der Variation der Abdomenlänge der ♂♂, so laufen die

Zahlen nicht völlig parallel denen der Abdomenlänge selbst. Zwar ist die grösste Amplitude (Tabelle 1) der Unterarten bei *M. rotundatum* (s. strict.) vorhanden (55 ♂ haben 36,5 mm), und viel kleiner ist die Zahl bei *M. rot. exustum* (18 ♂ haben nur 15 mm). Innerhalb *M. anomalum* hat *M. a. vicinum* die grösste Amplitude (44 ♂ mit 34 mm), *M. a. Sjöstedti* (35 ♂ mit 24 mm) und *M. anom.* c (23 ♂ mit 24,5 mm) haben eine kleinere, und die 3 übrigen noch kleinere Amplituden. Bei *M. maculatum* hat *M. m. Fassli* die grösste (5 ♂ mit 29,5 mm) mit seiner im Genus zentral gelegenen Verbreitung, die beiden anderen Unterarten weit kleinere Werte. Dieselben Gipfel und Täler zeigen die Amplituden der Variation der Hinterflügellänge des ♂ (Tabelle 1).

Bemerkt sei noch, dass die Anwendung der REINIGschen Regel nicht im Widerspruch steht zur Deutung der Kleinheit infolge langdauernder Trockenzeiten, da auch diese eine Annäherung an die Verbreitungsgrenze bedeuten.

9. TAXONOMIE.

Die herkömmlichen 3 *Microstigma*-Arten mit ihren paar « races » sind seit ihren Erstbeschreibungen (1842, 1860) vorwiegend nach Einzelstücken und einer nicht sehr glücklichen Revision (1886) später nur zweimal (F. RIS 1918, Y. SJÖSTEDT 1918) und nur teilweise Gegenstand kurzer kritischer Betrachtungen gewesen. Aeltester Artname, auf dem von P. RAMBUR 1842 die Gattung errichtet wurde, ist *anomalum* RAMB. Es folgen 1860 die Namen *rotundatum* DE SELYS und *maculatum* HAGEN als Arten mit Beschreibungen, wobei die Namen *exustum* DE SELYS und *lunatum* DE SELYS mit Beschreibungen je als « race » von *rotundatum* angegeben werden, beide mit der Bemerkung : « C'est peut-être une espèce distincte du *rotundatum*... ». An diesem Zustand wird 1886 durch E. DE SELYS nomenklatorisch nichts geändert, nur eine « variété : *Minor* SELYS » zu *anomalum* hinzugefügt und beschrieben, sonst die Ungewissheit über die Rangordnung der Namen nicht unter den Arten, sondern unter der Gattung ausgedrückt : « Je suis fort indécis sur la question de savoir s'il existe plusieurs espèces de *Microstigma*. Je serais plus porté à croire qu'il n'y en a qu'une seule, dont les trois ou quatre races sont encore difficiles à délimiter, car elles semblent passer de l'une à l'autre dans plusieurs cas. La taille dans une même race est très variable. Les localités d'où les exemplaires proviennent ne nous offrent jusqu'ici rien de bien certain pour appuyer la séparation des formes ». Nach einer Fussnote bei E. DE SELYS (1886) hatte der Sammler H. W. BATES die Auffassung, dass am Amazonas nur eine Art vorkomme; auch Y. SJÖSTEDT (1918) neigt zu dieser Ansicht, und F. RIS bezweifelt die Berechtigung der Subspecies-Namen bei *M. rotundatum*, findet dann in einem Briefe an E. B. WILLIAMSON vom 24.II.1930 : « I have an enormous series, which illustrates wonderfully a gradual development of forms up the Amazon valley from the Rio Tocantius to S. Paulo de Olivença... ». W. F. KIRBY's Darstellung 1890 (A Synonymic Catalogue Odon.) gibt die damalige Lage für die Namen *exustum* und *lunatum*, die E. DE SELYS niemals als sichere Arten erklärte, unrichtig wieder.

Verfasser hat lange unter dem gleichen Eindruck, wie E. DE SELYS 1886 und F. RIS 1930, gestanden, sich aber nach mehrfachem Schwanken dahin entschieden, die herkömmlichen Arten als solche und eine ihrer « races » als Unterart beizubehalten. *M. maculatum* ist durch die von H. A. HAGEN gefundene Prothorax-Struktur des ♂ scharf von allen übrigen geschieden. Unterschiede der Körperzeichnung und Merkmale der Flügelspitze für beide Geschlechter lassen auch die ♀♀ in keinem der vorliegenden Fälle irgend zweifelhaft erscheinen. *M. rotundatum* einschliesslich ihrer Unterart *exustum* ist durch die Aderdichte und Drusenbildung im Vorderflügel von den übrigen geschieden; um die begrifflich schwieriger trennbaren ♀♀ von

rotundatum und *anomalum Sjöstedti* aus dem Grenzgebiet zu kennzeichnen und einer etwaigen Suggestion des Fundortzettels, die übrigens bei Vorliegen von ♂♂ richtig leiten würde, vorzubeugen, wurde eine casuistische Analyse dieser ♀♀ durchgeführt, deren Ergebnis unter *M. rotundatum* mitgeteilt ist. So bleiben die vielen Formen um *anomalum*, die wir nun insgesamt als Unterarten dieser Art betrachten und meist neu benennen. Beachtlich ist bei diesen Formen, dass die ♂♂ wenig scharf gegen benachbarte Formen geschieden sind, ganz im Sinne von Rıs (i.l. 1930), während die ♀♀ den unteren Amazonas und hernach den Rio Madeira aufwärts mehrfach einen rhythmischen Wechsel homöochromer und heterochromer Formen bisher ohne Uebergänge bei fast völliger Vikarianz aufweisen.

Wenn hier an der Artentrennung *rotundatum* gegen *anomalum* (*Sjöstedti*) festgehalten wird, so geschieht das aus konventionellen Gründen der Behandlung des Materials nach dem Geschlecht. Es ist wohl nicht nur bei Odonaten üblich, bei morphologischen Variationsreihen, in denen 2 distinkte Formen unterscheidbar sind, diese nach dem Geschlecht v e r s c h i e d e n zu bewerten und entsprechend zu benennen. Sind nämlich diese distinkten Formen ♂♂, so wird man sie als 2 Arten behandeln auch dann, wenn die zugehörigen ♀♀ beider Formen sich nicht unterscheiden lassen. Sind es aber ♀♀, so pflegt man sie bei Nichtunterscheidbarkeit der zugehörigen ♂♂ als Formen ein und derselben Art anzusehen und dann die dem ♂ ähnlichere als homöochrom (homöomorph, andromorph, isochrom), die weniger ähnliche als heterochrom (heteromorph) zu bezeichnen. Die Lage wird aber dann anders, wenn die beiden ♀-Formen ausser der morphologischen (incl. Farben-) Differenz verschiedene Verbreitung zeigen, wie unter den Odonaten etwa bei *Neurobasis chinensis* (*chinensis* typ. und subsp. *florida*), wo u.a. 2 geographisch und morphologisch geschiedene ♀-Formen als Subspecies gelten. Da für geographische Differenzen unmittelbar unter dem Rang der Art der Begriff der Unterart vorgesehen ist und jene Differenzen einen nomenklatorischen Ausdruck fordern, erscheint Benennung der betreffenden Formen angebracht. Der offenbare Grund der verschiedenen Behandlungsweise der Geschlechter dürfte sein, dass die ♂♂ meist eine schärfere Differenzierung aufweisen, sich von hypothetischen Primitivformen meist weiter entfernen als die ♀♀.

Im vorliegenden Fall liegt ausserdem noch die Ueberlegung zugrunde, dass bei der scharfen morphologischen Trennung der ♀-Formen in der Reihe *vicinum-Sjöstedti-calcipenne*, ev. noch der 3 *anomalum* a-b-c mit einem Zusammenvorkommen 2er oder gar 3er benachbarter ♀-Formen zu rechnen ist, wie das ja tatsächlich für Cury (s. p. 5, 22, 23) angenommen werden muss und für noch nicht vorliegendes Material vom Rio Madeira erwartet wird. Für die ♂♂ *rotundatum* und *anomalum Sjöstedti* wird ein Zusammenvorkommen zunächst nicht angenommen, weil die eingangs genannten Fälle zu krass sind, als dass sie etwa als Beweis dienen könnten. Das sichere Material der ♂♂ aus dem Grenzgebiet, also *rotundatum* von Coary und Teffé und *anomalum Sjöstedti* aus Borba, ist jedenfalls nach Aderdichte und meist auch nach der Grösse des Flecks scharf geschieden.

Auffallend ist übrigens, dass die trennenden Merkmale zwischen den Arten und Unterarten am wenigsten scharf bei besonders kleinen Stücken ausgeprägt sind, die man auch aus diesem Grunde ansehen könnte als Kümmerformen, die der Trennungsschnitt der Arten und Unterarten noch nicht erreicht hätte.

10. ILLUSTRATION.

Auf den Tafeln sollten vor Allem die von Dr. F. RIS hergestellten vergrösserten Photos der Vorderflügelspitze zum Abdruck kommen. RIS stellte seine Bilder im durchfallenden Licht von in Kanadabalsam eingeschlossenen Flügeln (1) unter Benutzung von Chlorsilber-(Diapositiv-) Platten her, die scharfe Kontraste geben (Taf. I, Fig. 1, 6, 7; Taf. III, Fig. 4, 6, 8, 9). Die vom Verfasser verfertigten Photos waren zunächst im auffallenden Licht (Taf. I, Fig. 2, 3) unter Benutzung eines hellen, zur Flügel (spitzen) färbung möglichst kontrastierenden, beleuchteten Hintergrundes von sauber plan gespannten Flügeln gemacht; der Vorteil dieser Aufnahmen ist neben der Erhaltung des Sammlungsmaterials die Wiedergabe des Farbtones. Die Mikrophotographieen der Tafel IV (Fig. 1, 2, 8) sind der Kunst von Herrn M. DELFOSSE-Bonn (2) zu verdanken; sie wurden ausser Taf. VII, Fig. 1 im durchfallenden Bogenlicht erzeugt. Die Figuren 1, Taf. II und 4, Taf. III stellte ebenfalls Herr DELFOSSE her unter Vorschaltung eines starken Gelbfilters im auffallenden Bogenlicht zugleich mit schwächerem durchfallendem Licht. Taf. I, Fig. 8, 9; Taf. II, Fig. 2-7; Taf. III, Fig. 1-3, 5 wurden vom Verfasser in Anlehnung an M. DELFOSSES's Vorbilder mit Hülfe einer « Monla »-Lampe von Leitz-Wetzlar, die die Firma HANS HILGERS-Bonn freundlichst zur Verfügung stellte, verfertigt. Die Strichzeichnungen stammen vom Verfasser und wurden, wie üblich, mit Hülfe eines ABBÉ'schen Zeichenapparates entworfen und unter einem GREENOUGH'schen Binokularmikroskop vervollständigt. Allen, die am Zustandekommen dieser Arbeit mitgewirkt haben, sei hier nochmals herzlicher Dank gesagt.

11. BESTIMMUNGS-SCHLÜSSEL.

I. — Metasternum ausser dem regulären intercoxalen schwarzen Fleck mit einem kaudal davon am Ende der medianen Furche gelegenen, weniger scharf begrenzten, unpaaren, länglichen, dunklen Medianfleck (Taf. VI, Fig. 8, 9). Posthumeraler heller Längsstreif schmal und ziemlich kurz (Taf. VI, Fig. 11); von 22 ♂, 22 ♀ fehlte das antehumerale Streifchen bei 17 ♂, 10 ♀. Prothoraxhinterrand des ♂ in der Mitte tief eingeschnitten (Taf. VI, Fig. 1), ganz schwarz, beim ♀ sehr schmal und wenig tief eingeschnitten, der Einschnitt mit erhöhten Rändern (Taf. VI, Fig. 4); der Hinterrand meist schmal weiss gesäumt. Lobus medius bei ♂ ♀ aus 2 stark gewölbten Höckern bestehend, die durch eine tiefe Medianfurche getrennt sind (Taf. VI, Fig. 1, 4). Spitzenfleck der Vorderflügel am Analrand maximal bis M_{1a} oder M_2, beim homöochromen ♀ auch darüber hinausreichend, mit geringer Aderverdichtung (Taf. I, Fig. 6-9), juvenil hellgelb geadert (♂), adult ± dunkel karmin. Beim ♀ hat der Spitzenfleck adult milchweisse Membran (Taf. I, Fig. 9), auch im Hinterflügel; Aderverdichtung immer deutlich. Pt im Vorderflügel ♂ ♀ hellgrau, meist 1-oder wenigzellig, oft eine grosse Zelle an C und 0-4 kleine Nachbarzellen; im Hinterflügel ist das pt dunkelrotbraun, überwiegend 1-zellig, gestielt oder intermediär. Meist keine oder höchstens nur eine Cuqs in einem Flügel, selten mehr. — Kleine weitmaschig geaderte Form : Abd. ♂ : 60-82 (90); Htfl. 44-60; ♀ : Abd. 59-76; Htfl. 45-59 ..... *maculatum*

&. Spitzenfleck der ♂♂ färbt sich meist über orange nach dunkelkarmin von aussen nach innen aus (Taf. I, Fig. 1; Taf. I, Fig. 6).

a. Spitzenfleck der ♀♀ im Vorderflügel bis M_{1a}, M_2 oder fast bis Ms reichend (Taf. I, Fig. 7), gelbadrig, selten adult so dunkel wie beim adulten ♂. Spitzenfleck der Hinterflügel weissadrig. — Die meisten aus Guiana ..... subsp. *maculatum*

---

(1) Die Präparate sind im Kriege verbrannt.

(2) Gest. 11.V.1958 in Bonn im Alter von 76 Jahren.

aa. Spitzenfleck der ♀♀ weissadrig in allen Flügeln, im Vorderflügel maximal bis M_2 reichend (Taf. I, Fig. 9). — 1 ♀ aus Surinam; alle ♀♀ aus Obidos und vom Rio Branco ... subsp. *albopictum*

&&. Spitzenfleck der ♂♂ bleibt adult orange (Taf. I, Fig. 8), bei den ♀♀ im Vorderflügel gelbadrig. — Manaos ..... subsp. *Fassli*

II. — Metasternum ohne jenen kaudalen Fleck oder nur mit Andeutung eines solchen, aber nicht selten mit paarigen, kreisrunden, unscharf begrenzten dunklen Flecken (Taf. VI, Fig. 10). Lobus medius des Prothorax mit weniger erhabenen Höckern, dazwischen seichte Vertiefung, Hinterrand selten (Taf. VI, Fig. 2) tief eingeschnitten, beim ♂ meist flacher Bogen (Taf. VI, Fig. 3), beim ♀ in der Mitte flacher Einschnitt ohne erhöhte Ränder (Taf. VI, Fig. 6). Posthumeraler heller Längsstreif länger und oft breiter als bei *maculatum*, antehumerales helles Streifchen oft vorhanden (Taf. VI, Fig. 12). Spitzenfleck und pt der ♂♂ im Vorderflügel gelb, pt ausnahmsweise braun oder schwarz, selten 1-zellig. Bei den ♀♀ entweder ebenso, oder Spitzenfleck in Vorder- (und meist auch im Hinter-) flügel weiss, ohne Aderverdichtung und pt ± dunkel, besonders im Vorderflügel an C wenig breiter als an R.

&. Spitzenfleck der Vorderflügel beim ♂ mässig engmaschig, beim ♀ ebenso oder ohne Verdichtung. Proximal vom Spitzenfleck adult mässige Bräunung über fast die ganzen Flügel als Säumung der Adern ..... *anomalum*

b. ♂♂.

1. Spitzenfleck der Vorderflügel klein, typisch bis M_{1a} oder maximal bis M_2 reichend, innen (proximal) schief und wenig bogig begrenzt, analwärts den Längsadern nahezu parallel laufend. Minimale Drusenbildung; Index 1,76-3,00, meist über 2. Pt oft wenigzellig, gestielt oder intermediär. Cuqs ähnlich *maculatum*. Posthumerale Binde fast immer schmal; antehumerales helles Streifchen beim ♀ immer, beim ♂ meist vorhanden. Kleine Form : Abd. 59-84; Htfl. 41-59. — Südlich der Amazonasmündung, aufwärts bis zum Rio Tapajoz (Taf. II, Fig. 1, 3) ..... subsp. *anomalum*

2. Grössere Formen mit grösserem, meist über M_2, bis Ms oder M_3 hinausreichendem Spitzenfleck der Vorderflügel. Pt der Vorderflügel meist vielzellig und durchlaufend, der Hinterflügel meist 1-2-zellig. 1 oder 2 Cuqs sind häufiger.

/. Spitzenfleck wenig bogig, besonders im costalen Teil die proximale Begrenzung ziemlich geradlinig. Minimale Drusenbildung. Pt durchlaufend, regelmässig vielzellig im Vorderflügel, im Hinterflügel meist 2-zellig, auch 1- oder 3-, selten mehrzellig. Posthumerale Binde schmal oder mittelbreit; antehumerales Strichel regelmässig vorhanden. Abd. 65-84; Htfl. 49-61. — Oberer Rio Madeira, Bolivia (Taf. III, Fig. 1, 3) ..... subsp. *calcipenne*

//. Spitzenfleck stärker bogig, besonders im analen Teil die proximale Begrenzung stark gerundet. Stärkere Drusenbildung (Taf. IV, Fig. 5). Pt im Vorderflügel meist vielzellig, im Hinterflügel meist 1- oder 2-zellig.

+. Posthumerale Binde schmal oder mittelbreit; antehumerales Strichel nicht selten (bei 13 unter 44 ♂♂) fehlend. Abd. 56-90; Htfl. 41-63. — Vom Rio Tapajoz bis Maués (Taf. II, Fig. 5). Obidos ..... subsp. *vicinum*

++. Posthumerale Binde meist mittelbreit, selten schmal; antehumerales Strichel meist vorhanden. Abd. 66-90; Htfl. 48-67,5. — Rio Autaz und unterer Rio Madeira bis Manicoré (Taf. II, Fig. 7), von voriger kaum verschieden ..... subsp. *Sjöstedti*

bb. ♀♀. Cuqs wie bei den zugehörigen ♂♂.

3. Homöochrome ♀♀ (Spitzenfleck im Vorderflügel gelb mit Aderverdichtung, ohne Membrantrübung; pt überwiegend vielzellig im Vorderflügel, im Hinterflügel meist mehr als 1-zellig). Antehumerales Strichel immer vorhanden.

/. Spitzenfleck im Hinterflügel adult meist wenigstens angedeutet, im Vorderflügel M_2 analwärts nicht überschreitend. Posthumerale Binde fast immer schmal und lang. Abd. 54-72; Htfl. 41-60 (Taf. II, Fig. 4). Rio Tapajoz ..... subsp. *anomalum* c

+. Pt im Vorderflügel meist vielzellig, adult gelb; im Hinterflügel meist 2-3-zellig, adult meist dunkelbraun (Monte Christo, Miriti-tuba, Cury).

++. Pt im Vorderflügel dunkelbraun, 4-6-zellig; im Hinterflügel 1-2-zellig, schwarzbraun (Sao José bei Santarem).

//. Im Hinterflügel adult kein Spitzenfleck, dieser im Vorderflügel M^2 meist überschreitend. Pt im Hinterflügel meist 2-zellig, auch 1- und 3-zellig, seltener mehrzellig oder fehlend (Borba). Posthumerale Binde meist mittelbreit. Abd. 64-81; Htfl. 48-62 (Taf. II, Fig. 8; Taf. IV, Fig. 6) ..... subsp. *Sjöstedti*

4. Intermediäre ♀♀ (Ohne Aderverdichtung der hellgelb geaderten Spitzenflecke; Costa schwarz oder gelb, Membran weiss getrübt. Spitzenfleck im Hinterflügel kleiner als im Vorderflügel, weiss- oder (? adult) hellgelbadrig. Pt im Vorderflügel hell nach gelb, meist 2-zellig, seltener 1-4-zellig; pt im Hinterflügel dunkelbraun, meist 1-zellig, selten 2-zellig). Von 20 Vorderflügeln hatten 6 mehr als 2 Schaltzellen in der Doppelreihe zwischen R und M_1. Posthumerale Binde meist schmal und ziemlich lang. Abd. 66,5-79; Htfl. 49,5-57. — Taperinha und Igarapé azul bei Santarem (Taf. III, Fig. 4) ..... subsp. *anomalum* b

5. Heterochrome ♀♀ (Spitzenflecke in Vorder- und Hinterflügel weiss, mit Membrantrübung, ohne Aderverdichtung; pt in Vorder- und Hinterflügel braun).

/. Costa an der Vorderflügelspitze meist ganz schwarz. Spitzenflecke bläulich-weiss, im Hinterflügel kaum kleiner als im Vorderflügel, hier meist bis M_{1a} reichend, M_2 analwärts nicht überschreitend. Pt in Vorder- und Hinterflügeln gleich dunkel, 1-zellig, seltener 2- oder 3-zellig. Nur in einem von 42 Vorderflügeln mehr als 2 Schaltzellen in der Doppelreihe zwischen R und M_1. Abd. 56-78; Htfl. 42,5-59,5. Belem, Alcobaca, Santarem, Cury (Taf. II, Fig. 2) ..... subsp. *anomalum* a

//. Costa an der Vorderflügelspitze juv. hell, adult ± gebräunt, auch R adult oft bis pt oder darüber hinaus gebräunt. Spitzenflecke bläulichweiss, im Hinterflügel bedeutend kleiner als im Vorderflügel, hier analwärts M_2 nicht überschreitend. Pt im Vorderflügel meist 2-zellig, auch 3- oder 1- oder 4-zellig, selten mehrzellig, wenig aber meist deutlich heller braun als im Hinterflügel, hier überwiegend 1-zellig. Von 50 Vorderflügeln in 13 mehr als 2 Schaltzellen in der Doppelreihe zwischen R und M_1. Posthumerale Binde schmal oder meist mittelbreit; antehumerales Strichel bei 6 von 26 ♀♀ fehlend. Abd. 54-83; Htfl. 41-62 (Taf. II, fig. 6) ... subsp. *vicinum*

///. Costa an der Vorderflügelspitze weiss oder höchstens aussen gebräunt. R im gelblichweissen Spitzenfleck nicht geschwärzt, dieser typisch im Vorderflügel grösser als bei den vorigen, analwärts bis M_2 (Villa Murtinho, 1 ♀) oder Ms (Bolivia) reichend, auch im Hinterflügel gross, M_2 fast immer überschreitend, aber mit dunkler Costa. Pt im Vorderflügel meist 3-, auch 2- oder 4-, seltener 5-zellig, im Hinterflügel meist 2-zellig, auch 1-, seltener 3-zellig, gleich dunkel wie im Vorderflügel. Von 34 Vorderflügeln hatten 19 mehr als 2 Schaltzellen in der Doppelreihe zwischen R und M_1. Thoraxzeichnung wie beim ♂ (Taf. I, Fig. 3; Taf. III, Fig. 2). Abd. 67-82; Htfl. 51-61 ..... subsp. *calcipenne*

&&. Spitzenfleck der Vorderflügel gross und M_2 mindestens analwärts überschreitend, immer gelb, Aderung sehr engmaschig, die Maschen wenigstens beim ♂ nicht weiter als die Adern dick sind (Taf. I, Fig. 4, 5; Taf. III, Fig. 5, 9; Taf. IV, Fig. 1-4, 7, 8), mit starker Drusenbildung. Adult proximal davon meist in einem bis etwa 1 cm breiten Streifen stark gebräunt. Pt in Vorderflügel bei ♂♀ vielzellig, meist durchlaufend, im Hinterflügel beim ♂ meist 1-2 zellig, beim ♀ ebenso oft mehrzellig. Distal vom pt der Hinterflügel bei den ♂♂ 1 oder meist 2 Zellreihen zwischen C und R, vereinzelt mit Schaltzellen dazwischen; beim ♀ 2-3 Zellreihen, die Randzellreihe oft mit Drusenbildung, Spitze und Analrand besonders beim ♀ oft gebräunt, die Spitze beim ♀ mit ± hellen Adern. Oberer Amazonas, vom Rio Purus und Rio Negro an aufwärts, bis zu den Kordilleren ..... *rotundatum*

c. Grösster Durchmesser des Spitzenflecks weniger als doppelt so gross wie der grösste Querdurchmesser : Index weniger als 2 (Taf. I, Fig. 4; Taf. III, Fig. 5-9; Taf. IV, Fig. 3; Taf. V, Fig. 2, 3), die Krümmung der proximalen Begrenzung so stark wie oder stärker als die Krümmung des distalen Flügelrandes beim ♂. Beim ♀ ist diese Krümmung schwächer (Taf. III, Fig. 5, 9). Der Fleck reicht beim ♂ überwiegend bis oder nahezu bis M_3, mitunter sogar darüber hinaus, beim ♀ bis M_3 fast ebenso oft bis M_4. Posthumerale Binde mittelbreit bis breit, selten beim ♂ schmal; antehumerales Strichel beim ♂ meist fehlend, beim ♀ meist vorhanden. Abd. ♂ : 60,5-97; Htfl. 42-72; ♀ : Abd. 50-88; Htfl. 39-68 ..... subsp. *rotundatum*

d. Grösster Durchmesser des Spitzenflecks der Vorderflügel mehr als doppelt so gross wie der grösste Querdurchmesser (Taf. I, Fig. 5; Taf. V, Fig. 7-12) : Index mehr als 2. Spitzenfleck analwärts über M_2, meist bis M_4 reichend. Posthumerale Binde meist mittelbreit; antehumerales Streifchen beim ♀ immer vorhanden, beim ♂ selten fehlend. Gebirgform. Abd. ♂ : 77-92; Htfl. 56,5-68,5; Abd. ♀ : 64-83; Htfl. 49-63 ..... subsp. *exustum*

12. BEMERKUNGEN ZU DEN ARTEN UND UNTERARTEN.

Microstigma maculatum Hagen, 1860.

Microstigma maculatum Hagen, H. A., in Selys, E. de, Acad. Belg. (2) 10, 1860, p. 17 (Synopsis des Agrionines, sep. p. 11.) — Selys, E. de, Mém. cour. Acad. Belg. 38, 1886, p. 12 (Revision). — Calvert, Phil. P., Zoologica, Scientif. Contrib. N.York Zool. Soc. 33, 1948, p. 52*f*.

Die Synopsis nennt die Fundorte Cayenne (♂), Santarem (♀), Guyane, Essequibo (♂) und Surinam (♀). In der Revision (1886) werden diese Fundorte wiederholt ausser Santarem, das offenbar 1860 irrtümlich genannt war, und *maculatum* als « l'espèce propre à la Guyane » bezeichnet; daneben wird von Obidos « un mâle de grande taille » genannt. Zur Zeit (1937) sind in der Sammlung Selys dieses ♂ von Obidos, ferner 1 ♂ Cayenne und 1 ♀. « Amaz. sup. ? » bezeichnet, unter der Sammlungsetikette *maculatum* vereinigt. In der Sammlung des Berliner Museums habe ich 1 ♀ n° 2796, das sich nach dem Generalkatalog als von Surinam stammend, durch Cordua gesammelt, erweist, gesehen, aber kein Stück aus Essequibo, wie Selys 1860 angibt. Da die Art gut kenntlich beschrieben ist, wurde nach weiteren Typen nicht gesucht; sie würden in der coll. Hagen und im Museum Kopenhagen anzunehmen sein, vielleicht auch im Museum in Paris, falls nicht das Guérin'sche ♂ in die Sammlung Selys gelangt ist.

Der tiefe Einschnitt des Prothoraxhinterrandes des ♂ ist immer deutlich, kommt aber in merklicher Abschwächung auch bei seltenen Aberranten von *M. anomalum* vor (Taf. VI, Fig. 2), mit der allein Verwechslung denkbar wäre. Die metasternale Zeichnung ist in beiden Geschlechtern grösser als bei *anomalum*-Aberranten. Die ♀♀ unterscheiden sich von homöochromen *anomalum*-♀♀ durch die grauen wenigzelligen pt der Vorderflügel, durch die meist 1-zelligen pt der Hinterflügel, deren Spitzenfleck weiss ist. Der Index des Spitzenflecks der Vorderflügel dürfte meist zwischen 2 und 3 liegen; auf seine Bestimmung wurde bei dieser Art kein Wert gelegt, weil die starke Ausfärbung des Flecks beim ♂ oft nur Reste desselben erkennen liess und weil bessere Merkmale zur Trennung da sind.

Die Art ist in ihrem Verbreitungsgebiet nicht homogen. Die Stücke aus dem Norden (Britisch, Niederländisch und Französisch Guiana) sind im Mittel kleiner als die brasilianischen, die ♂♂ homogen; bei reicherem Material werden sich unter den ♀♀ weitere Stücke mit adulter

Dunkelfärbung der Flügelspitzen finden. Ich möchte diese Form nur für eine Ausfärbungsform halten im Gegensatz zu den ♀♀ von Obidos und vom Rio Branco mit in allen Flügeln weissen Spitzenflecken, die nicht durch Ausbleichung in den Vorderflügeln weiss geworden sein können, weil das einzige juvenile ♀ aus Obidos ebenso wie alle adulten gleichgefärbte weisse Spitzenflecke hat.

Microstigma maculatum maculatum (HAGEN).

(Taf. I, Fig. 1, 6, 7; Taf. VI, Fig. 1, 8, 11.)

Britisch Guiana : Coll. MORTON : Demerara River, 1 ♀, 26.V.1931, leg. RENÉ : Adult, mit rotbrauner Aderung der Vorderflügelspitze und schwarzer Aderung der Hinterflügelspitze; 1 ♀, als n° 711 bezeichnet, ohne Datum und Sammler.

Surinam : Zool. Museum Berlin : Surinam, leg. CORDUA, Kat. n° 2796, 1 ♀ (Typus); Paramaribo, leg. MICHAELIS, 1 ♀. — Coll. RIS : 1 ♂, 1 ♀, Surinam, via R. MARTIN, n° 1743-44. Das adulte ♀ hat weisse Adern in der Vorderflügelspitze wie *albopictum* m. — *Coll.* FÖRSTER : 6 ♂, 2 ♀ Surinam.

Französisch Guiana : Coll. RIS : St.Laurent, 1 ♂, via STAUDINGER, n° 1741; Franz. Guiana, 1 ♂, 1 ♀, via MORTON, n° 1740-42. — Coll. MORTON : 2 ♂, 3 ♀ ex coll. LE MOULT (Paris), davon 1 ♀ bezeichnet : St.Laurent du Maroni. — Coll. SCHMIDT : St.Laurent, 2 ♀, via Staudinger. — Museum Stockholm : St.Laurent, 1 ♂.

Microstigma maculatum albopictum n. subsp.

(Taf. I, Fig. 9; Taf. VI, Fig. 4, 5, 9.)

Obidos : Coll. SELYS : 1 ♂. — Coll. SCHMIDT : 1 ♂, 5 ♀, I, II, VII, VIII.1929, 1931, 1936, leg. WUCHERPFENNIG (Typen).

Rio Branco : Zool. Museum Berlin : 4 ♂, 2 ♀, leg. P. KIBLER, via ROLLE.

Surinam : Siehe oben !

Diese Unterart basiert auf der Färbung der ♀♀; die vielleicht nicht völlige Vikarianz gegen *maculatum* typ. sollte nicht übersehen werden.

Microstigma maculatum Fassli n. subsp.

(Taf. I, Fig. 8.)

Manaos : Coll. RIS : 4 ♂, 3 ♀, VI.1922; 1 ♂, I.1922; 1 ♀ VII.1921 (Typen), n° 1745-53.

Die ♂♂ mit bedeutender Grössenvariation haben durchweg gelben Spitzenfleck, der ausser dem grauen pt nicht mehr zu braun ausfärbt, da alle einen durchaus adulten Eindruck machen (Wachs lateral am Prothorax !). Vielleicht erfolgt partielle Ausfärbung nur am analen Rand des Flecks, da in 7 von 10 Vorderflügeln der Fleck analwärts stark abgerundet ist, während die Verdichtung analwärts über ihn hinausgeht (Taf. I, Fig. 8). Durch diese Abrundung des Flecks klingt die Form an die Nachbarformen, also *M. anomalum vicinum* und *M. rotundatum*, an, von denen sie aber leicht unterscheidbar bleibt. — Die ♀♀ habe ich von typischen ♀♀ nicht unterscheiden können; sie haben alle das mesepisternale helle Strichel; die adulten sind als *maculatum* leicht, die juvenilen noch daran kenntlich, dass bei ihnen die kaudale schwarze metasternale Zeichnung schon deutlich ausgeprägt ist, während der intercoxale Fleck noch fehlt und offenbar sich erst später ausfärbt. Benannt zu Ehren des verdienstvollen Sammlers A. H. FASSL aus Teplitz.

Microstigma anomalum Rambur, 1842.

Microstigma anomalum Rambur, P., 1842, Hist. Nat. Ins. Névroptères, p. 289 [♂ sine patria; Typus in « Collection du Musée » (de Paris ?)]. — Selys, E. de, Bull. Acad. Belg. (2) 10, 1860, p. 16 *f.* (Synopsis des Agrionines, sep. p. 10 *f.*) (Para, Santarem, Cayenne). — id. Mém. cour. Acad. Belg. 38, 1886, p. 11 *f.* (Revision des Agrionines) (Para; Santarem). — Munz, Phil. A., Mém. Amer. ent. Soc. 3, 1919, Taf. 8, fig. 47 (Hinterflügel).

Microstigma proximum Rambur, P., 1842, l. c. p. 289 [♀, « indiqué de Cayenne »; Allotypus, « un individu mutilé appartenant au Musée (de Paris ?) »].

Microstigma anomalum Variété : *Minor* Selys, E., de, 1886, l. c. p. 11 (Massari).

Microstigma anomalon Sjöstedt, Y., Arkiv. Zool. 11, 15, p. 34, 35 (1918) (Rio Autaz).

Die Typen P. Rambur's, die schon zur Zeit ihrer Beschreibung « en très-mauvais état » waren, habe ich nicht mehr nachweisen können, sodass anzunehmen ist, dass sie vernichtet wurden. Von dem ♀ *proximum* sagt P. Rambur : « Peut-être n'est-il que la femelle de la précédente », was für E. de Selys (1860) sicher ist, da er *proximum* als Synonym zu *anomalum* setzt. Offenbar sah E. de Selys die Typen, denn er unterscheidet die Art von seinem *rotundatum* « par la forme oblique et étroite de l'espace terminal jaune ou blanc des ailes supérieures ». Die Patria-Angabe « Cayenne », bei Rambur schon zweifelhaft, wurde von Selys 1860 zunächst übernommen, später (1886) ohne Kommentar unterdrückt offenbar, weil sie für unzutreffend gehalten wurde. Die weiteren Angaben Para und Santarem sind conform zu unserem Material typischer *anomalum*; dagegen rechnen wir die 1886 erwähnten « exemplaires du haut Amazone (Massari etc.) », die « plus grands et presque intermédiaires entre les types et le *rotundatum* » sein sollen, nicht hierher, sondern zu einer der Unterarten von *anomalum*.

Da bei den Erstbeschreibungen die Schmalheit des Spitzenflecks für *anomalum* hervorgehoben wird, haben wir den Namen auf die schmalfleckigen Stücke unseres Materials bezogen. Sollte eine Aufteilung der Form im Sinne unserer Buchstabenbegrenzung auf Grund neuen Materials nötig werden, so würden wir, falls die Type nicht doch noch gefunden wird und eine andere Lösung fordert, die Form a für *anomalum* festlegen, um die bereits anerkannte Synonymie von *proximum* Ramb. nicht wieder umstossen zu müssen.

Microstigma anomalum anomalum Rambur.

(Taf. II, Fig. 1-4; Taf. III, Fig. 4; Taf. VI, Fig.2, 10.)

Ein Versuch, die ♂♂ analog den ♀-Formen aufzuspalten, hatte folgendes magere Ergebnis :

1. Pt im Vorderflügel meist wenigzellig, meist durchlaufend, oft intermediär, im Hinterflügel meist 1-zellig. Spitzenfleck der Vorderflügel bis M_{1a} oder halbwegs M_2 reichend, selten darüber. Kleinere Form. — Oestlich : Para, Alcobaca, Rio Xingu (Taf. II, Fig. 1) Form a

2. Pt im Vorderflügel meist vielzellig.

   a) Pt im Hinterflügel meist 1-zellig. Spitzenfleck der Vorderflügel M_{1a} meist nicht überschreitend. Grösser als die beiden anderen Formen. — Nordwestlich : Taperinha, Santarem. Form b

   b) Pt im Hinterflügel 1-zellig oder meist 2-zellig, seltener mehrzellig, im Vorderflügel überwiegend gestielt und vielzellig. Aderung im Spitzenfleck enger als bei *a* und *b*; er erreicht M_2 meist völlig oder nahezu (ca. 81 %). Kleinere Form. — Südwestlich : Monte Christo, Mirituba (Taf. II, Fig. 3). Form c

Unter den ♂♂ kommen Stücke vor (Alcobaca, Monte Christo, im ganzen 3 Fälle), bei denen die proximale Begrenzung des Spitzenflecks der Vorderflügel fast winklig (Scheitel etwa

an M_{1a}) vorgezogen erscheint (Taf. II, Fig. 1), wodurch der Querdurchmesser des Flecks relativ zu gross ist und der Index unter 2 sinkt. In solchen Fällen ist meist (2 Fälle) die anale Hälfte der proximalen Begrenzung ziemlich geradlinig, während sie bei *vicinum* gerade hier am stärksten gebogen erscheint. Costalwärts verläuft bei *anomalum* typ. ♂ die proximale Begrenzung des Flecks schiefwinklig zur Costa (Taf. II, Fig. 3), während sie bei *vicinum* ± senkrecht steht (Taf. II, Fig. 5).

Form a.

Para (Belem) : Museum Ann Arbor : 1 ♂, BAKER. — Coll. MORTON : 1 ♀, 6.VII.1930 (1).

Rio Tocantius : Coll. RIS : Alcobaca, leg. A. H. FASSL, IV.1922, zahlreiche ♂♂, 16 ♀♀ (Taf. II, Fig. 1, 2), n° 1680-1735. Vereinzelt geringe kaudale Schwärzungen am Metasternum; 1 ♂ mit Einschnitt des Prothoraxhinterrandes (Taf. VI, Fig. 2); 1 juveniles ♂ mit hellgefärbten Adern an der Hinterflügelspitze.

Rio Xingu : Coll. RIS : Alta mira, 3 ♂, I.1921, n° 1737-39; Ponte nova, II.1921, 1 ♂, n° 1736, alle A. H. FASSL leg. — Wie vorige.

Santarem : Coll. RIS : 2 ♂, V.1921 u. 1922, n° 1806-07, A. H. FASSL leg.; 1 ♀, 1902, n° 1805, HAGMANN leg. — das heterochrome ♀ gehört zu Form a, hat etwas zu grosse Spitzenflecke im Vorderflügel, gleichfarbige pt in allen Flügeln. — die beiden ♂♂ (Abd. 75-76,5; Htfl. 53,5-54; Vdfl. Breite 11,8-12; pt Vdfl. 5, 6, 6, 8-zellig; pt Htfl. 1-zellig; Spitzenfleck bis M_{1a}) würden eher zu *b* passen.

Cury : Siehe unten !

Form b.

Taperinha (45 km östlich von Santarem) : Coll. RIS : 8 ♂, 8 ♀, II, V, VI, VIII, von 1913 bis 1920, n° 1810-25, die Stücke vor 1920 von HAGMANN gesammelt, die aus 1920 leg. A. H. FASSL, der auch die HAGMANN'schen an RIS sandte. 3 ♂, 1 ♀ mit leichten metasternalen Schwärzungen. Die ♀♀ ausnahmslos intermediär.

Igarapé azul (=blauer Bach, 2 Stunden südlich Santarem) : Coll. SCHMIDT : 2 ♀, 10. u. 15.XII.1928, leg. FRITZ HOFFMANN. Beide durchschnittlich gross, eins mit minimaler metasternaler Schwärzung.

Form c.

Sao José (b. Santarem) : Coll. SCHMIDT : 1 ♀, 27.XI.1928, leg. FRITZ HOFFMANN. Geringe metasternale Schwärzung.

Cury (Rio Tapajoz) : Coll. RIS : 4 ♀, ohne Datum, eingegangen XI.1921, n° 1831-32, leg. A. H. FASSL. 2 ♀ heterochrom, gross : Abd. 77-77,5; Htfl. 58-59,5, sind Form a. Die beiden anderen klein und homöochrom; Abd. 58,5-61; Htfl. 41,5-45,5 sind Form c. — Siehe auch unter *vicinum* !

Monte Christo (Bahnstation und Insel am Rio Tapajoz) : Coll. RIS : Lange Serie ♂♂, ♀♀, I, IV, V, VI, XI, n° 1826-1930, leg. A. H. FASSL (Taf. II, Fig. 3, 4). ♂♀ oft minimale Schwärzung am Metasternum. ♂ mitunter minimale Kerbe am Prothoraxhinterrand. Die ♀♀ ausnahmslos homöochrom; das pt im Hinterflügel neigt zu proximaler Dunkelfärbung, die an den Rändern (Adern) schneller vorschreitet als in der Mitte; in Verbindung damit steht Verschwinden des Spitzenflecks, offenbar als Ausfärbung.

Mirituba (Rio Tapjoz) (2) : Coll. RIS : 2 ♂, 1 ♀, II.1922; 1 ♀, IV.1921, n° 1932-35, leg. A. H. FASSL. Wie vorige.

---

(1) Von 5 ♂♂ der Coll. FÖRSTER ist eines bezeichnet : « Haentzsch/A. 14.II.00/Para/*Microstigma rotundatum* SELYS », die Bestimmung nicht von F. FÖRSTER, vielleicht von F. KARSCH, ist *exustum* nob. Die 4 anderen sind offenbar via STAUDINGER gegangen (nach der roten Fundortangabe !), tragen F. FÖRSTER'sche Notizen ohne Belang, sind *rotundatum* nob. oder transiens ad *exustum* (vide infra !).

(2) Recte Tapajoz.

Microstigma anomalum vicinum n. subsp.

(Taf. II, Fig. 5, 6; Taf. V, Fig. 1.)

Wenn Massari (?=Maçary) und Massuary wirklich identisch sind (cf. p. 5) so könnten die Stücke,die E. DE SELYS als « presque intermédiaires entre les types [d'*anomalum*] et le *rotundatum* » bezeichnet (1886), soweit sie aus Massari sind, wohl hierher zu rechnen sein. SELYS nennt aber Massari auch als Fundort für Stücke, die er zu *rotundatum* Race *M. lunatum* zieht, die also dann auch hierher gehören müssten. Aus Massari ist nun auch das sehr juvenile kleine ♀, das er « Variété : *Minor*, SELYS » nennt, dessen Körper noch nicht hat « pris toute sa coloration » und dessen Pterostigma « pâle aux quatre ailes » sein soll (1). Eine erneute Untersuchung dieser Type, die auf meine Bitte M. ANTOINE BALL freundlichst vornahm, ergab neben dem Fundort « Massanari Amaz. » (was vielleicht ursprünglich Massauari heissen sollte), « kaum eine Differenz » « in der Farbe des Pterostigma im Vorder- und Hinterflügel » « bei durchfallendem Licht »; bei auffallendem Licht und schwarzem Hintergrund schien das Pterostigma im Hinterflügel ein wenig durchsichtiger zu sein, was *vicinum* nob. nicht entspricht. Für die Annahme der Zugehörigkeit der *minor*-Type zu *vicinum* müsste aber wenigstens e i n sicheres Argument vorliegen; da dies nicht zutrifft, betrachten wir sie als eine Individualvariante von *M. anomalum*, eine Auffassung, die offenbar auch SELYS hatte und durch die Bezeichnung « variété » (im Gegensatz zu « race » wie bei *exustum* und *lunatum*) zum Ausdruck bringen wollte.

Bis zur vorliegenden Fassung des Ms war ein weiter Weg zurückzulegen. Anfangs schien es, als ob in Mauès ♂♂ der Form von Manicoré zusammen mit heterochromen ♀♀ von *M. anomalum* vorkämen. Erst nachdem der Unterschied dieser ♀♀ gegen echte *anomalum*-♀♀ erkannt war, rückte die Form genügend weit von *anomalum* typ. ab. Die ♂♂ bleiben aber auch jetzt noch von denen von Manicoré (*M. anomalum Sjöstedti*) nicht erkennbar verschieden. Gegen typische *anomalum*-♂♂ lassen sich die meisten *vicinum*-♂♂ durch die Grösse des Spitzenflecks, meist auch durch seine Form und den Index abgrenzen, sodass nur ganz wenige Stücke, die wir zu *anomalum* typ. rechnen und die meist recht klein sind, intermediär erscheinen.

O b i d o s : Coll. SCHMIDT : 2 ♂, I.1931, leg. F. WUCHERPFENNIG. Beide mit einem fast an M_3 grenzenden Spitzenfleck der Vorderflügel (Taf. V, Fig. 1), was nur selten vorkommt. Hier eingereiht aus geographischen Gründen, obwohl keine ♀♀ vorliegen.

C u r y (Rio Tapajoz) : Coll RIS : 1 ♂, 1 ♀ ohne Datum, n° 1803-04, eingegangen XI.1921, leg. A. H. FASSL. — Beide in einer Tüte, bezeichnet cop. ?, beide sehr klein (Tabelle 1), ♂ mit bis zu Ms reichendem, proximal abgerundetem Spitzenfleck, ♀ heterochrom, mit stark reduziertem Spitzenfleck der Hinterflügel, Farbenunterschied im pt nicht erkennbar.

I t a i t u b a (Rio Tapajoz) : Coll. RIS : 9 ♂, 2 ♀,II, III, IV.1921 u, 22, n° 1790-99, leg. A. H. FASSL. — Coll. SCHMIDT : 8 ♂, 2 ♀, V, VI.1929, leg. F. WUCHERPFENNIG : Die 4 ♀♀ nicht einwandfrei zugehörig; 1 ♀ (c. RIS) mit grossem Spitzenfleck der Hinterflügel, ohne Farbenunterschied der pt, wäre eher *anomalum* a; 1 ♀ (c. RIS) hat kleines pt im Htfl, sodass der Farbenunterschied nicht zu sehen ist, und deutlich kleineren Spitzenfleck der Htfl.; 1 ♀ (c. SCHMIDT) hat ebenfalls kleines pt der Htfl.; 1 ♀ (c. SCHMIDT) ebenso, Spitzenfleck im Htfl. kaum kleiner als im Vorderflügel.

C a c h o e i r a I (Rio Tapajoz) : Coll. RIS : 1 ♂, 2 ♀, V.1920, n° 1800-1802, leg. A. H. FASSL. — Die ♀♀ typisch *vicinum*.

M a s s u a r y (F. RIS schreibt Massauary) : Coll. : RIS : 2 ♂, eingegangen IV. 1921, n° 1754-1755, leg. A. H. FASSL. Aus geographischen Gründen hier eingereiht. Siehe auch oben !

---

(1) Den Namen *Minor* SELYS betrachten wir als nicht prioritätsberechtigt.

Mauès : Coll. RIS : 6 ♂, 2 ♀, I, IV, VI, XII.1920 u. 21, n° 1756-63, leg. A. H. FASSL. — Coll. SCHMIDT : 13 ♂, 4 ♀, II, III,1930 u. 31, VIII.1929, XI.1935, leg. F. WUCHERPFENNIG. — Museum Ann Arbor : 17 ♂, 4 ♀, Mauès am Rio Mauès, III-VI.1932, leg. F. WUCHERPFENNIG. — Von hier die Typen (Tüte 105,17).

Microstigma anomalum Sjöstedti n. subsp.

(Taf. II, Fig. 7, 8; Taf. IV, Fig. 5, 6; Taf. V, Fig. 13.)

Die Form ist zuerst durch Prof. YNGVE SJÖSTEDT gekennzeichnet worden, dem zu Ehren sie hier benannt wird. « Von *anomalon* (1) verschieden durch den innen abgerundeten, nicht schrägen Apikalfleck ». Dass dieser « blass gelb oder weiss » und beim ♀ nur an den Vorderflügeln vorkäme, liess vermuten, dass das Material vom Rio Autaz zu *vicinum* gehören könne, weshalb ich es mir zur Ansicht erbat. Die beiden ♀♀, die SJÖSTEDT vorlagen, sind aber homöochrom, beide juvenil. Das kleinere ♀ ist ausgezeichnet dadurch, dass die Aderverdichtung im Spitzenfleck der Vorderflügel nicht bis zur proximalen Begrenzung des Flecks reicht; dadurch erscheint der gelbe Spitzenfleck auf hellem Grunde wie von einem weissen Ring umgeben (ähnlich Taf. II, Fig. 8).

Die ♀♀ von *Sjöstedti* sind einigen *rotundatum* nicht ganz unähnlich. Das kaum verdichtete Grundnetz hat stärkere Adern als die Drusen, die hier allein ausser bei *rotundatum* gut entwickelt sind. Die ♂♂ konnte ich von denen von *vicinum* nicht unterscheiden. Sie sind auch den ♂♂ von *calcipenne* recht ähnlich, wenn auch die meisten der letzteren eine flachere proximale Begrenzung des Spitzenflecks haben.

Cururuzinho (Rio Autaz) : Museum Stockholm : 3 ♂, 2 ♀, IX.-XI.1914, leg. A. ROMAN. Das Material SJÖSTEDT's (Typen; Holotypus n° 189 ♂; Allotypus n° 190 ♀).

Borba (Rio Madeira) : Museum Ann Arbor : 2 ♂, 1 ♀, VI.1932, leg. F. WUCHERPFENNIG. — Coll. SCHMIDT : 6 ♂, 8 ♀, I, II, VII, VIII, XII, 1930, 31, 35, leg. F. WUCHERPFENNIG. — Bei den 8 ♂ ist das pt in 4 Fällen in allen Flügeln nicht zu erkennen, in 3 Fällen zweifelhaft, in einem deutlich.

Manicoré (Rio Madeira) : Coll. RIS : 14 ♂, 12 ♀, VI, VII, VIII, X, XI.1921, n° 1764-89, leg. A. H. FASSL. — Coll. SCHMIDT : 10 ♂, 10 ♀, I, VII, VIII, IX.1930 u. 31, leg. F. WUCHERPFENNIG.

Microstigma anomalum calcipenne (FRASER, 1948).

(Taf. I, Fig. 3; Taf. III, Fig. 1-3.)

Microstigma calcipennis FRASSER, Trans. R. Ent. Soc. London 97, 1948, p. 463, tfig. 3*f*. (Vorderflügelspitze ♀) (1 ♀ Bolivia).

(IV.1953) Die Form weicht durch die Grösse und Intensität der Färbung (♂ oft zitrongelb) des Flügelspitzenflecks stärker als die anderen von der Nominatform ab, scheint aber strukturell nicht verschieden zu sein, sodass wir sie als Subspecies einreihen.

Bolivia : Museum Ann Arbor : Rio Beni, Cashuela Esperanza, Provincia de Vaca Diez, 13.IV.1922, leg. Jesse H. WILLIAMSON & J. W. STROHM, 2 ♂, 2 ♀, det. E. B. WILLIAMSON als *M. anomalum*. Coll. RIS : 1 ♂, dto., n° 2986, via E. B. WILLIAMSON. — Coll. SELYS : 1 ♂, Bolivia, als *M. lunatum* bezeichnet. — British Museum : 2 ♂, 1 ♀, J. STEINBACH, 1905-07 : 5 ♂, 1 ♀, Bolivia, bezeichnet B. M. 1925 -508. — Coll. SCHMIDT : Buenavista, nw. Santa Cruz, 2 ♂ 1927, 1 ♂, 2 ♀ erhalten 7.VIII.1928, leg. STEINBACH : dto. 450 m, 1 ♀, via STAUDINGER, 1933; « M. » (offenbar Mapiri, von wo anderes Material gleicher Bezeichnung kam), via STAUDINGER, 1928, det. KRÜGER als *M. anomalum*, 1 ♂, 1 ♀. — Coll.

---

(1) Aus dem lapsus calami « *anomalon* » statt « *anomalum* » bei Y. SJÖSTEDT eine Priorität ableiten zu wollen, wird abgesehen davon, dass SJÖSTEDT bereits die Form vom Rio Autaz nur als « eine besondere, in gewissen Hinsichten dem *M. anomalon* RAMB. nahekommende Rasse auffassen » möchte, nicht einmal einem Rigoristen der Nomenklatur einfallen.

F. C. FRASER : 1 ♀, « Country of origin doubtful but believed from Brazil ». — Museum Berlin : Prov. Sara, Dept. St.Cruz de la Sierra 500 m. I-IV.1904, J. STEINBACH, 8 ♂, 5 ♀; Central Bolivien, Prov. Sara, 600 m, STEINBACH, 2 ♀. — Coll. KARL BUCHHOLZ : Chapare 400 m, 10.III.1948, 1 ♂; 30.V., 5.VI., 22.VIII., 25.VIII., 15.XII.1949, je 1 ♂; 15.III.1950, 2 ♂; 5.V.1951, 3 ♂, 1 ♀, alles leg. M. ZISCHKA.

Das erst 1953 untersuchte Material der coll. BUCHHOLZ ist in den Tabellen nicht berücksichtigt. Die 11 ♂ haben Abd. 67,0-83,5 (Mittel von 10 ♂ 75,1); Htfl. 49,0-60,7 Mittel 53,3); das ♀ hat Abd. 66,0; Htfl. 51,7.

Auf Tüte 111 Cashuela Esperanza die Sammlernotiz : « In woods at head of creek which crosses Yata River trial about 2 miles S.E. of town. Creek has source in springs issuing from rocks. Three sets of *Mecistogaster* were caught in tandem but individual pair was not kept separate ». — Es ist anzunehmen, dass der Sammler vorliegende Stücke als *Mecistogaster* ansah; es wäre dann das ♂ des dritten Paares an RIS gelangt, sodass nur noch das zugehörige ♀ nicht vorgelegen hätte. Nach der Darstellung im Reisebericht (J. H. WILLIAMSON, Papers Michigan Acad. Sci. Arts Letters 3, 1923, p. 415) waren jedoch 9 Stücke erbeutet worden. — Das Material ist durchaus homogen und nach den Schlüsselangaben erkennbar.

Brasilien : Porto Velho (Rio Madeira) : Museum Ann Arbor : 1 ♂, 16.V.1922; 2 ♂, 19.V.1922. — Coll. FRASER : 1 ♂, 3.V.1922. — Villa Murtinho (State of Matto Grosso) : Museum Ann Arbor : 1 ♂, 1 ♀, 2.IV.1922. Das gesamte brasilianische Material leg. JESSE H. WILLIAMSON & J. W. STROHM.

Durchschnittlich kleine Stücke, das leider einzige ♀ mit kleinerem Spitzenfleck, der in den Vorderflügeln nur bis M_2 reicht, aber deutlich gelblichweiss gefärbt ist, mit hellgelber Costa. — Auf der Tüte des Porto Velho-♂ in coll. FRASER die Notiz : « Moving along in woods at fairly open place near creek a foot above ground ». — Auf der Tüte des Paares von Villa Murtinho steht : « From wood's trail (mainly palms) 2 to 3 kms east from km post 312-Madeira-Mamoré ky; all caught nosing about taster beside trail, 3 to 4 feet above the ground. — Color notes. ♀. -Eyes dark green above shading to light green below; black between eyes. Small green spot at base of antennae. Face black with dull green on sides, near the eyes. Mouth parts black and dull green. Lower jaw a greenish yellow. — Prothorax black on top with green spots. — Thorax black dorsal stripe; then wide very dark green stripe; then light green narrow; then black wide; then paler green wide; then black narrow;then pale green white below. — Legs : Femora black outer, green inner side; tibiae green. — Abdomen : black on top; a pale yellow on sides. — Stigma black, in milky white area. 4 wings. — ♂. -Eyes : very dark green on top, shading to pale translucent green below. Almost black (little green) between eyes. Face black with dull green markings; green on sides of mouth, near eyes. Mouth parts black. Lower jaw yellow. — Thorax : same as ♀ except lower 2 light stripes are yellower than on the ♀. Yellow below. — Legs : Same as ♀. — Abdomen : Black on top, pale yellow on the sides (slightly more yellow than the ♀).Pale stigma on h. [ind] w. [ings]; practically invisible on fore wings which have yellow opaque areas at tips. »

Microstigma rotundatum SELYS, 1860.

Microstigma rotundatum SELYS, E. DE, Bull. Acad. Belg. (2) 10, 1860, p. 15 [♂ ♀ l'Amazone, par M. BATES (coll. SELYS)]. — HAGEN, H. A., 1861, Synopsis of the Neuroptera of North America p. 308 (ex auct.). — SELYS, E., DE, Mém. cour. Acad. Belg. 38, 1886, p. 10 (♂ ♀ bassin de l'Amazone). — NEEDHAM, J. G., Proc. U. S. Nat. Mus. 26, 1903, p. 709, fig. 4 *z* (*Pterostigma*). — RIS, F., Arch. Naturg. 82, A 9, 1918, p. 69 *f* (Hamburgo). — SJÖSTEDT, Y., Ark. Zool. 11, 15, 1918, p. 33-35 (pars : Rio Purus). — FRASER, F. C., 1946, Trans. R. Ent. Soc. London 97, p. 462 *f*.

Microstigma rotundatum Race *M. lunatum* SELYS, E., DE, 1860, l. c. p. 16 (♂ Le Para ? Bates, coll. SELYS; le Brésil, Mus. de Vienne). — id. 1886, l. c. p. 10 [haut et moyen Amazone (Massari; -Ega, -Peba, -Coary)].

Microstigma rotundatum Var. *M. lunatum* HAGEN, H. A., 1861, l. c. p. 308.

Unter den als *rotundatum* bezeichneten Stücken der Coll. SELYS ist nur 1 ♀ aus « Amazone ». In der Anordnung und Bezeichnung des betr. Kastens der Coll. SELYS in seinem jetzigen Zustand (19.VIII.1937) kommt offenbar die Auffassung der « Revision » von 1886 zum Ausdruck. Da das ♂ von *M. rotundatum* 1860 auch beschrieben ist und in der Coll. SELYS enthalten sein müsste, ist anzunehmen, dass das einzige ♂ mit der Etikette « Amazone », das unter *lunulatum* (sic !) steht, zu den Typen gehört, in der Revision aber offenbar für *lunatum* gehalten wurde, allerdings ohne in der Sammlung als *lunatum* bezeichnet worden zu sein. Die Masse der Typen sind : ♂ : Abd. 78,5; Htfl. 57; Vdfl. Breite : 14,4 mm. — ♀ : Ab. 81 (zu gross für die Beschreibung !); Htfl. 60; Vdfl. Breite 16,4. Der Spitzenfleck reicht beim ♂ bis M_3 (Taf. I, Fig. 4), beim ♀ zwischen M_2 und Ms analwärts; pt im Hinterflügel bei ♂♀ 1- und 2-zellig. Hiermit steht in Einklang die Feststellung von F. RIS (1918), dass nach der Darstellung von 1886 für den Namen *rotundatum* « eine eigentliche Definition fehlt ».

Die Type von *lunatum* in Brüssel, ein juveniles ♂, bezeichnet « le Para ? », dessen rechte Vorderflügelspitze abgebrochen ist, zeigt am linken Vorderflügel einen Spitzenfleck, der analwärts bis M_3 reicht. Die Masse sind : Abd. 65; Htfl. 47,5; Vdfl. Breite 11. SELYS hat 1860 : 64 bezw. 48 mm; 1886 betont er, dass dies ein besonders kleines Stück sei, und will jetzt den Namen auf « exemplaires de forte taille » angewandt wissen. RIS empfiehlt, sich an die ältere Definition der Namen *rotundatum* und *lunatum* zu halten. Diese sieht den Unterschied von *lunatum* gegen *rotundatum* in der geringen Körpergrösse, den schmalen Flügeln und der Abwesenheit eines Pterostigmas. Körpergrösse und Fehlen eines pt unterliegen aber individueller Variation, und Nachmessung der Flügelbreite ergab keine Besonderheit. E. DE SELYS' Angaben über die Grösse des Spitzenflecks der Vorderflügel sind offenbare Schätzungen nach Augenmass; denn bei beiden ♂ Typen (Taf. I, Fig. 4; Taf. IV, Fig. 3) reicht er bis M_3, während er nach E. DE SELYS' Darstellung von 1860 bei *rotundatum* « leur sixième terminal », bei *lunatum* « le septième terminal » der Vorderflügel einnehmen soll, und 1886 bei *rotundatum* ein Achtel, bei *lunatum* ein Sechstel oder ein Siebental des Vorderflügels einnimmt.

Ein von E. DE SELYS nicht betonter Unterschied könnte in der Ausdrucksweise für die Aderdichte erblickt werden; er nennt 1860 bei *rotundatum* (und *exustum*) die Aderung « très finement réticulé », was übrigens bei *anomalum* und *maculatum* auch gesagt wird; bei *lunatum* ist sie « excessivement fine ». In der Revision von 1886 wird nur noch von « cellules microscopiques » gesprochen, offenbar im Gegensatz zu *anomalum*, deren Spitzenfleck als « remplie de cellules p r e s q u e microscopiques » bezeichnet wird. Die Mikrophotographie der Flügel von *M. rotundatum* Typus ♂ (Taf. IV, Fig. 2, 3) lässt nun tatsächlich keinen nennenswerten Unterschied in der Aderdichte beider erkennen, sodass *lunatum* synonym wird zu *rotundatum*, zumal da auch Form und Grösse des Spitzenflecks beider genügend übereinstimmen. Ich glaube, dass die Typen ♂♀ *rotundatum* und ♂ *lunatum* in Brüssel trotz ihrer verschiedenen Etikettierung nicht weit von Teffé gefangen wurden von wo ganz ähnliche Stücke der coll. RIS in Anzahl vorliegen.

Form und Grösse des Spitzenflecks sind individuell, geographisch und nach dem Geschlecht variabel. Die *rotundatum*-Typen sind grossfleckig, der Index beträgt beim ♂ 1,44; beim ♀ bleibt er unter 1,8. Bei der Type von *exustum* beträgt er etwa 2,00 (Taf. I, Fig. 5). Bei grossfleckigen Serien eines Fundortes haben die ♀♀ nach Durchschnitt und Extremen einen kleineren und schmaleren Fleck als die ♂♂; bei schmalfleckigen ist der Unterschied geringer. Den niedrigsten Wert des Index (relativ grösster Spitzenfleck !) hat 1 ♂ aus Teffé mit 1,34 (das absolut kleinste ♂ der vorliegenden *rotundatum* !); den höchsten Wert hat 1 ♂ aus Pozuzo der coll. RIS mit 2,55. Zwischen diesen Extremen sind alle Uebergänge vorhanden, wobei die grossfleckigen mit kleinen Index der Amazonas-Tiefebene, die schmalfleckigen mit grossem Index den Kordilleren angehören. Da diese geographische Differenz einen nomenklatorischen

Ausdruck fordert, setzen wir, um den vorhandenen Namen *exustum* verwenden zu können, fest, dass die Stücke (♂♂) mit einem Index von 2,00 und darüber zu *exustum* gehören, während die ♂♂ mit niedrigerem Index als typische *rotundatum* zu gelten hätten. Bei dieser Fixierung sind die Serien von Teffé, Sao Paulo de Olivença, Hyutanaham, also des brasilianischen Tieflandes, reine *rotundatum*, die kleineren Serien aus Villavicencio und Pozuzo, also aus den Kordilleren, reine *exustum*. Die Serien von Iquitos, Balsapuerto, Pebas und Mocoa, also des peruanischen und kolumbianischen Anteils der Ebene und des Mittellandes zwischen den Kordilleren wären dann intermediär (*rotundatum* ad *exustum*); ihre ♂♂ haben einen Index nicht unter 1,55, aber bis über 2,00 (bis etwa 2,18). Die übrigen Fundorte werden hier den vorhandenen reinen Serien angegliedert unter Berücksichtigung der geographischen Lage und der Indexgrösse.

Im Hinterflügel sind distal pt zwischen C und R bei den ♂♂ meist die Zellen in 2 Reihen angeordnet, zwischen denen oft einige Schaltzellen liegen; bei kleineren ♂♂ ist nur ± eine solche Zellreihe vorhanden, bei grösseren auch mehr als 2. Bei den meisten ♀♀ sind mindestens hier 2 Zellreihen vorhanden, oft aber erfolgt vom Rande her Drusenbildung, besonders bei grösseren Stücken des Ostens. Diese Drusenbildung hilft neben einem anderen Merkmal, der Erweiterung des Feldes zwischen M_1 und M_{1a} in der Höhe des proximalen Endes des pt im Vorderflügel, verglichen mit der Breite des Feldes zwischen R und M_1, diejenigen ♀♀ von *rotundatum* gegen *Sjöstedti* abzugrenzen, wo mittels der Aderdichte im Spitzenfleck, dessen Grösse oder der Begrenzung der Bräunung proximal vom Spitzenfleck eine Trennung nicht zu gelingen scheint. Bei Zurückstellung der zuletztgenannten Merkmale und der Grössenunterschiede bleiben etwa folgende Kennzeichnungen :

SJÖSTEDTI (33 ♀) : Im Hinterflügel zwischen C und R distal pt meist 2 Zellreihen (8 ♀), meist mit einigen Schaltzellen (22 ♀); selten 3 Reihen mit Schaltzellen (1 ♀ : Htfl. 57,5) oder 1 Reihe (2 ♀), anschliessend 2 Reihen. Abstand M_1-M_{1a} in Höhe des proximalen Endes des pt meist 1 ½ mal so gross wie der Abstand R-M_1 (25 ♀, darunter die 14 kleinsten mit Hinterflügellänge 48-56 mm), selten 1 ¾ mal so gross (7 ♀). Altersbräunung auf die apikalen 2 Drittel des Flügels verteilt oder nur mit ganz schwacher Verstärkung proximal vom Spitzenfleck der Vorderflügel.

rotundatum Teffé (40 ♀) : Drusenbildung an der Hinterflügelspitze in den Randzellen (15 ♀) oder bis R (12 ♀), oder fehlend (13 ♀); dann sind 2 Zellreihen distal pt zwischen C und R meist (11 ♀) mit einzelnen Schaltzellen, seltener ohne solche (2 kleine ♀ mit Htfl. 39,3 bezw. 46 mm). Abstand M_1-M_{1a} in Höhe des proximalen Endes des pt der Vorderflügel 1 ½ mal (10 ♀) oder 1 ¾ mal (12 ♀) oder 2 mal (15 ♀), selten mehr als 2 mal (Taf. III, Fig. 5; 3 kleine ♀♀ mit Htfl. 39,3; 43; 46,5 mm) so gross wie der Abstand R-M_1. In 16 Fällen hat das pt im Vorderflügel eine Stützader (Taf. III, Fif. 5), in 24 Fällen fehlt sie; ihr Vorhandensein bewirkt eine Erweiterung des Feldes M_1-M_{1a}, da sie bei erweitertem Feld häufiger auftritt als bei nicht erweitertem. Drusenbildung zwischen C und R im Hinterflügel distal pt besonders bei grossen Stücken, nicht unter Htfl. Länge 47,3 mm. Proximale Bräunung im Vorderflügel bei allen Stücken in einem Streifen schmäler als 1 cm.

rotundatum Sao Paulo de Olivença (35 ♀) : Drusenbildung in den Randzellen (7 ♀, nicht unter Htfl. 59,5 mm), oder von C bis R (5 ♀, nicht unter 62 mm Htfl.), meist 2 Zellreihen (1 ♀ ohne Schaltzellen : Htfl. 60 mm), mit einzelnen Schaltzellen (7 ♀, nicht über Htfl. 59) oder 3 Reihen mit Schaltzellen (15 ♀). Abstand M_1-M_{1a} meist 1 ½ mal (16 ♀) oder 1 ¾ mal (15 ♀) so gross wie Abstand R-M_1, selten 2 mal so gross (4 ♀, davon 3 klein; Htfl. 46; 52; 54; 63). Stützader am pt der Vorderflügel bei 3 ♀ ohne Beziehung zum Abstand R-M_1. Braune Binde proximal vom Spitzenfleck der Vorderflügel breiter als bei den Teffé-♀♀.

rotundatum ad *exustum* Iquitos (14 ♀) : Drusenbildung der Hinterflügelspitze nur einmal angedeutet,sonst 2 Zellreihen ohne (3 kleinste ♀♀ mit Htfl. 53; 57; 57,5 mm) oder meist mit Schaltzellen (die übrigen grösseren 11 ♀). Abstand M_1-M_{1a} in Höhe des proximalen Endes des pt der Vorderflügel 1 ½ mal (11 ♀) oder 1 ¾ mal (2 ♀) oder 2 mal (1 ♀ : Htfl. 61,5 mm) so gross wie Abstand R-M_1. Das letzte ♀ mit Stützader am pt der Vorderflügel.

exustum (15 ♀) : Drusenbildung der Hinterflügelspitze nur einmal angedeutet (1 ♀, Htfl. 63 mm), sonst 2 Zellreihen mit Schaltzellen (12 ♀) oder ohne solche (2 ♀; Htfl. 62,5; 63 mm). Kein stärker erweiterter Abstand von M_1-M_{1a}, und 2 Stützadern ohne Beziehung dazu. Bräunung bei allen adulten in breitem Streif.

Microstigma rotundatum rotundatum SELYS.

(Taf. I, Fig. 2, 4; Taf III, Fig. 5-9; Taf. IV, Fig. 7, 8; Taf. V, Fig. 2, 3, 14, 17; Taf. VI, Fig. 12, 13.)

Rio Purus : Museum Stockholm : Hyutanaham, XII.1954; I.1915, 5 ♂, 1 ♀, leg. Dr. A. ROMAN; das von SJÖSTEDT studierte Material. Nur 2 ♂ und das ♀ mit schwacher Bräunung proximal vom Spitzenfleck, dessen Index beim ♂ zwischen 1,55 und 1,63, beim ♀ bei 1,97 liegt.

Rio Negro : Museum Ann Arbor : Santa Isabell, 1 ♂, 7.VII.1922, leg. Jesse H. WILLIAMSON und J. STROHM. Das adulte (Wachsbildung !) Stück ist in dem Reisebericht (l.c. 1923, p. 417) erwähnt; es zeigt keine Spur von Bräunung proximal vom Spitzenfleck (Taf. V, Fig. 2). Index 1,91. — Coll. SCHMIDT : San Gabriel, 2 ♂, je 10.IX.1927 und 22.X.1927, leg. ZIKÁN. « Waldlibelle », das erste mit gleichmässiger brauner Adersäumung fast über die ganze Flügelfläche, das zweite mit Verstärkung proximal vom Spitzenfleck. Index : 2,00 bezw. 1,96.

Rio Uaupés : Museum Stockholm : Taracuá, 1 ♂, 30.III.1915, hat starke Bräunung proximal vom Spitzenfleck. Index 1,82.

Coary (Amazonas) : Coll. SELYS : 1 ♂, bezeichnet : Amaz. sup. (grün)/*M. lunatum* SELYS (blaugrün). Spitzenfleck ohne proximale Bräunung (Taf. IV, Fig. 4; Taf. V, Fig. 3), offenbar juvenil. Index 1,60.

Teffé Ega (Amazonas) : Coll. RIS : zahlreiche ♂♀, I, VII, VIII, IX.1921 u. 22, n° 1950-2040, leg. A. H. FASSL. — Museum Bremen : 5 ♂, 4 ♀. — Coll. SCHMIDT : 2 ♂, 4 ♀, IX.1935, leg. F. WUCHERPFENNIG; 1 ♀, leg. A. H. FASSL, via ZIKÁN. — Gemessen wurden vorwiegend Stücke der Coll. RIS. Die proximale Bräunung ist schmal und fehlt ausser bei den juvenilen Stücken weiteren 5 für adult gehaltenen ♂♂, die z.T. Wachsausscheidung am Metasternum zeigten. Von hier die grösstfleckigen Stücke (Taf. III, Fig. 6-7), wahrscheinlich auch die Typen (Taf. I, Fig. 4; Taf. IV, Fig. 3). Index ♂ : 1,34-1,77; ♀ : 1,67-2,00; im Mittel : ♂ 1,57; ♀ 1,83 (berechnet nach Messungen von 41 ♂, 38 ♀). Ein einziges ♀ zeigt stärkere Ausdehnung der hellen Thoraxzeichnungen (Taf. VI, Fig. 10). Mehrere Stücke mit Extremwerten (Tabelle 2).

Tonantins (Amazonas) : Museum Bremen : 2 ♂, 1 ♀, IX. — Unter diesen das absolut grösste Stück, 1 ♂ mit 97 mm Abdomenlänge.

Sao Paulo de Olivença (Amazonas) : Coll. RIS : 7 ♂, 7 ♀, XI-XII.1921, n° 1936-49, leg. A. H. FASSL. — Museum Ann Arbor : 40 ♂, 20 ♀, Alto Rio Solimoes, XI.1931, IV-VI.1932, leg. F. WUCHERPFENNIG. — Coll. SCHMIDT : 7♂, 9♀, X-XI.1930, VIII.1935, leg. WUCHERPFENNIG. — Adulte ♂♀ ausnahmslos mit proximaler Bräunung, die breiter ist als bei den Teffé-Stücken. In der Serie vom Museum Ann Arbor das Stück mit den längsten Flügeln : Htfl. 72 mm. Index ♂ : 1,50-1,80; ♀ : 1,62-2,00, im Mittel ♂ : 1,63; ♀ : 1,83 (nach 21 ♂, 20 ♀) (Taf. III, Fig. 8, 9).

Tabatinga (to Sao Juan, left bank Amazonas) : Coll. MORTON : 1 ♀, IX-X.1913, ROSENBERG *vend.* (Taf. V, Fig. 4) : Adult, mit kräftiger Bräunung. Index 1,80.

Microstigma rotundatum rotundatum transiens ad exustum.

(Taf. V, Fig. 5, 6; Taf. VI, Fig. 3.)

Pebas : Coll. SELYS : 2 ♂, 2 ♀. — Coll. MORTON : Highlands between Rios Ampiyacu and Putumayo inland from Pebas, Loreto, Peru, 100-500 over river level, 16.VII.-12.VIII.1913, ROSENBERG vend., 1 ♀. — dto. Coll. RIS, 2 ♂, via MORTON, n° 2059-60. — Museum Ann Arbor (coll. FÖRSTER) : « Pevas », 1 ♂, 1♀. — Diese 5 ♂, 4 ♀ sind durchweg « énorme » (SELYS 1886); sie haben stark gerundeten Spitzenfleck (Taf. V, Fig. 5), der aber bei den ♀♀ sehr schmal werden kann. Die adulten haben intensive Bräunung proximal davon. Index ♂ : 1.58-2,00; ♀ : 1,92-2,40. Mittel ♂ : 1,73, ♀ : 2,16.

Iquitos : Mishiyacu, S. Roque, leg. KLUG (via NAGEL) : Coll. RIS : 18 ♂, 7 ♀, XI.1929. — IV.1930, VI-VIII.1930, n° 2061-85. — Coll. SCHMIDT : 2 ♂, 1 ♀, VIII.1929. — Museum Ann Arbor : 4 ♀, VI-VIII 1931. — Museum Stockholm : 1 ♂, 1 ♀, offenbar RIS det. — Die adulten ausnahmslos mit intensiver breiter proximaler Bräunung am Spitzenfleck (Taf. V, Fig. 6). Index ♂ : 1,64-2,09; ♀ : 1,77-2,17; im Mittel ♂ : 1,92; ♀ : 1,96.

Balsapuerto : Museum Ann Arbor : Rio Huallaga, II.1933, 2 ♂; VI.1933, 1 ♂, 2 ♀, via NAGEL, offenbar leg. KLUG. Wie vorige. Index ♂ : 1,90-2,10; ♀ : 2,10. Mittel ♂ : 1,97.

Yurimaguas : Museum Ann Arbor : [Locality :] (?), 20.IV.1920 (?), A. S. PARISH, coll. E. B. W[ILLIAMSON], « in envelope similar to envelope with above data which contained *Mecis. ornatus* ♂ », 1 ♀. Mässige proximale Bräunung am Spitzenfleck der Vorderflügel, dessen Index 1,92 beträgt. Im Hinterflügel reichen die hellen Adern an der Spitze bis fast M_2.

Hamburgo : Coll. RIS : R. Saimiria, Amazonas, 15.VIII.1912, BLUNTSCHLI & PEYER, 1 ♂, n° 2058. Das von RIS (1918, l.c. p. 69) erwähnte Stück, mit einem Index von 2,08, sodass es auch *exustum* typ. sein könnte, wird hier eingereiht aus geographischen Gründen, da RIS (l.c. p. 5) den Fundort in das peruanische Tiefland des Amazonas legt. R. Saimiria könnte mit dem im STIELER genannten « Samiria », der zwischen Iquitos und Yurimaguas liegen soll, identisch sein.

La Sombra : Museum Ann Arbor : (Putumayo District, Columbia, 1 ♂, 22.VIII.1920, N. F. M. FORBES. Index 1,64. Starke proximale Bräunung.

Putumayo : Museum Stockholm : 328 m, Columbia, 1♂, 1 ♀. — Museum Berlin : 1 ♂, W. HOPP; 1 ♀ juv., VI.21, W. HOPP. — Bei den adulten proximale Bräunung am Spitzenfleck vorhanden. Index : ♂ 1,85-2,18; ♀ 1,91-2,00.

Mocoa : Museum Berlin : Columbien, 530 m, Werner HOPP, 28.I.21, 1 ♂; 29.I.21, 1 ♂, II.21, 3 ♂; 10.VI.21, 2 ♂. Bräunung regelmässig vorhanden. Index 1,77-2,18; Mittel 1,93. — 1 ♂ mit nur 1 Cuqs.

Rio Machados : Museum Ann Arbor (coll. FÖRSTER) : 1 ♀, stark beschädigt, fast ohne proximale Bräunung. Index 1,86. — Eine Identifizierung des Fundortes mit « Machado » = Rio Gy Parana oder dem « Rio Machadinho » im Staat Matto Grosso würde diskontinuierliche Verbreitung der Form bedeuten, zu deren Annahme mehr und besseres Material vorliegen müsste.

Puyo (Ecuador) : Museum Ann Arbor : 1 ♂, 2.VII.27 (from A. J. PORTER), muss des niedrigen Index des Spitzenfleckes wegen (1,79) hier eingereiht werden. Cf. sub *exustum* !

Chanchamayo : Coll. SCHMIDT : 1 ♀, « Ch. », via STAUDINGER. Die Deutung der Abkürzung für den hoch in den Kordilleren gelegenen Ort bei dem niedrigen Index (1,93) des Spitzenflecks recht unwahrscheinlich.

Microstigma rotundatum exustum SELYS, 1860.

(Taf. I, Fig. 5; Taf. V, Fig. 7-12; Taf. VI, Fig. 6, 7.)

Microstigma rotundatum Race *M. exustum* SELYS, E., DE, Bull. Acad. Belg. (2) 10, 1860, p. 15*f.* (Synopsis des Agrionines, sep. p. 9*f.*) (♂, Le Pérou, Collect. SELYS). — HAGEN, H. A,. 1869, Stettin, Ent. Ztg. 30, p. 260 (Bogota, Bolivia). — MCLACHLAN, R., 1881, Trans. Ent. Soc. London, p. 32 (Rio Bobonaza, very common). — SELYS, E., DE, 1886, Mém. cour. Acad. Belg. 38, p. 10 (Revision des Agrionines) (♂ ♀, pars, Santa-Fé-de-Bogota, Bobonaza).

Microstigma rotundatum var. *exustum* HAGEN, H. A., 1861, Synopsis of the Neuroptera of North America, p. 308 (ex auct.). — CAMPOS, R., 1922, Rev. Col. Nac. 4, 8/9, p. 20 (Ecuador).

Microstigma rotundatum RIS, F., 1918, Arch. Naturg. 82, A 9, p. 69*f.* (Columbia, Peru). — SJÖSTEDT, Y., 1918, Ark. Zool. 11, 15, p. 33*f.* (Peru).

Die Herkunft des Holotypus « Le Pérou » wird von E. DE SELYS (1860, l.c. p. 16) angezweifelt, aber offenbar zu Unrecht, da durchaus ähnliche Stücke in Anzahl aus Peru hier vorliegen. Die Beschreibung sagt « sans ptérostigma »; die Photographie (Taf. I, Fig. 5) lässt dagegen ein pt gut erkennen. Bräunung proximal vom Spitzenfleck der Vorderflügel ist regelmässig vorhanden; das einzige adulte ♂ ohne Bräunung ist das Stück aus Sani Beni. Es ist möglich, dass hier im Süden, wo *exustum* vielleicht unmittelbar an *anomalum calcipenne*

grenzt, also ohne Zwischenschaltung typischer *rotundatum*, die ♂♂ die Bräunung nicht haben. Das nahe an das Gebiet von *M. anomalum calcipenne* (bei Mapiri) heranreichende ♀ von *exustum* aus Coroico (Bolivia) hat mässige proximale Bräunung.

Venezuela : Museum Ann Arbor (Coll. FÖRSTER) : 1 ♂ läd., offenbar via STAUDINGER, mit proximaler Bräunung am Spitzenfleck der Vorderflügel (Taf. V, Fig. 8). Index 2,32. Wenn die Patria-Angabe richtig ist, was wir glauben, dann dürfte das Stück aus dem Südzipfel Venezuelas stammen, südlich des ausgedehnten Trockenwald-Gebietes (siehe Taf. VIII).

Villavicencio (Ost-Kolumbia) : Coll. RIS : 1 ♂, 2 ♀, I.1911, 450 m, leg. A. H. FASSL (von RIS als *M. rotundatum exustum* bezeichnet); 2 ♂, 1 ♀, dto. 1914, 400 m, leg. A. H. FASSL, n° 2041-46. — Die Serie von F. RIS 1918 beschrieben. — Rio Negro (nach FASSL, Tropische Reisen VII, in Entom. Rundschau 1915, p. 33 : am Zollhaus Sosomuca, zwischen 800 und 1200 m Höhe gelegen) : Coll. RIS : 1 ♂, 1 ♀, das ♂ 1914, das ♀ 1910, beide 500 m hoch, leg. A. H. FASSL, n° 2056-57. Von RIS ebenfalls (l.c.) erwähnt. — Hierzu rechnen wir noch : Museum Stockholm : 1 ♂, n° 193, Rio Negro. — Museum Ann Arbor (coll. FÖRSTER) : 1 ♂ ohne Abd. Segm. 6-10, bezeichnet « Bogota », das ebenso wie die Angabe von E. DE SELYS (cf. supra) kaum richtig sein kann. — Der Spitzenfleck bei diesen Ost-Kolumbia-Stücken in der Grösse übereinstimmend : bis Ms; der Index 2,00 (Mus. Stockholm) oder meist darüber (bis 2,20 beim ♂ und 2,29 bei den ♀♀). Mittel : ♂ 2,10; ♀ 2,20.

Napo (Ecuador) : Museum Ann Arbor : 1 ♂, 1 ♀, R. HAENTSCH (coll. FÖRSTER) (Taf. V, Fig. 9 ♂). Index ♂ : 2,39; ♀ : 2,13.

Rio Pastaza (Ecuador) : Museum Stockholm : 1 ♂, 1 ♀. Index : ♂ : 2,00; ♀ : 2,20. Fleck bis M_2.

Puyo (Ecuador; bei B. FRANZE « El Puyo » genannt) : Museum Stockholm : 2 ♂. Index 2,02; 2,22. Cf. sub *M. rotundatum* ad *exustum*.

Baños (wahrscheinlich Prov. Tungurahua, Ecuador) Museum Stockholm : 1 ♀ mit Index 2,14.

Tarapoto (Peru) : Museum Ann Arbor : 1 ♀, A. I. PORTER (Taf. VI, Fig. 7). Index : 2,26.

Pozuzo (Peru) : Coll. RIS : 2 ♂, 1 ♀, 1910; 1 ♂, 4 ♀, 1914, alle 800 m, durch ROLLE (♂ Taf. VI, Fig. 7), n° 2047-54, die Stücke aus 1910 von F. RIS als *M. rotundatum exustum* bezeichnet (cf. supra Ost-Kolumbia !), alle 1918 von RIS erwähnt und beschrieben. — Coll. SCHMIDT : 2 ♂, « Po. », offenbar Pozuzo, via STAUDINGER 1928. — Diese Serie stellt die Extremform von *exustum* dar, indem der Index die höchsten Werte erreicht (♂ 2,17-2,55; ♀ : 2,00-2,45; Mittel ♂ : 2,33; ♀ : 2,18), aber ausserdem durch eine Abschrägung der Flügelspitze, wie dies in Fig. 10 (Taf. V) deutlich, und schwächer in Fig. 7 (Taf. V) und 5 (Taf. I) sichtbar ist; die costalwärts gelegenen Längsadern (C, R, M_1) sind nahe ihrem distalen Ende schwächer gekrümmt. Fleck reicht nahezu oder bis Ms; bei 1 ♂, 3♀ wird Ms etwas überschritten.

Sani Beni (Peru, Departamento Yunin (Junin)) : Museum Ann Arbor : Vicinity of Sani Beni, 840 m, 4.IX.1935, FELIX WOYTKOWSKI, 1 ♂, mit folgender Sammlernotiz : « Flies slowly, but is cautious; very damaged, but the only one seen. In jungle on glade, far from water ». Völlig adultes Stück, mit beträchtlicher Wachsabscheidung am Metasternum, die meisten Flügeladern braun umsäumt, diese Färbung also nicht auf die Region proximal vom Spitzenfleck beschränkt (Taf. V, Fig. 11). Index 2,37.

Coroico (Bolivia) : Coll. RIS : 1 ♀, leg. GARLEPP ?, p. A. H. FASSL (Taf. V, Fig. 12), n° 2055, etwas juv., daher mässige Bräunung. Index : 2,00. Durch H. A. HAGEN's Notiz (1869) ist dieser Fund nicht überraschend.

TEILWEISE AUSGEFÜHRT MIT MITTELN DER DEUTSCHEN FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT.

RÉSUMÉ

La présente étude traite du genre *Microstigma* RAMBUR, 1842, comprenant de grandes formes de Libellules des forêts tropicales du fleuve Amazone et de ses nombreux affluents. Malgré la taille quelquefois énorme du corps de ces insectes, il restait des doutes concernant leur traitement taxonomique. Depuis longtemps, on supposait l'existence de trois espèces et de quelques races; mais, ultérieurement, il y a eu des doutes (E. DE SELYS, 1886) quant à l'existence de plus d'une espèce, et des auteurs plus modernes (par exemple, RIS, 1930 *i.l.*) se sont rattachés à cette dernière opinion. Finalement, le résultat pratique a été que de nombreux exemplaires muséaires ne pouvaient plus être identifiés au-delà du rang générique. On n'avait pas trouvé beaucoup de caractères structurels; les localités indiquées aux exemplaires anciens, souvent uniques, étaient souvent peu certaines, quelquefois introuvables dans un atlas moderne et inconnues des cartographes. Ainsi a-t-il semblé utile d'étudier de plus longues séries, exactement traitées en ce qui concerne les bases nécessaires, et de les comparer dans les sens les plus divers, pour obtenir une idée des relations intermédiaires existant entre les diverses formes. Les résultats de cette recherche se trouvent ici décrits, figurés et traités statistiquement en tableaux, en accordant une attention plus spéciale aux conditions de réticulation des ailes, et surtout de la macule à l'extrémité des ailes antérieures, qui est très importante.

TAFEL I

ERKLÄRUNG DER TAFEL I.

FIG. 1. — *Microstigma maculatum* HAGEN, ♂, Surinam, coll. et phot. RIS, n° 1743. Linkes Flügelpaar; Pt gestielt; Hinterflügel 3 Anq.

FIG. 2. — *Microstigma rotundatum rotundatum* (SELYS) ♀, Teffé Ega, coll. SCHMIDT (IX.1935, Tüte 2); phot. SCHMIDT. Rechtes Flügelpaar; Bräunung proximal von Spitzenfleck im Vorderflügel, an Flügelspitze und Analrand im Hinterflügel. Pt Hinterflügel durchlaufend, mit Stützader.

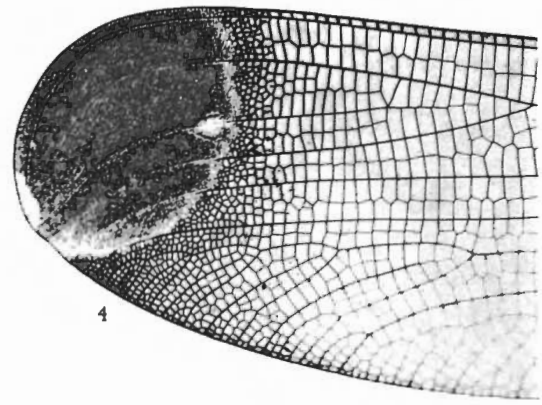
FIG. 3. — *Microstigma anomalum calcipenne* (FRASER) ♀, Buenavista, coll. SCHMIDT (Tüte 3); phot. SCHMIDT. Linkes Flügelpaar; Pt durchlaufend; Costa im Hinterflügel schwarz.

FIG. 4. — *Microstigma rotundatum* SELYS ♂, Typus, Amazone, Bates, coll. SELYS, phot. Brüssel, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. Spitze des linken Vorderflügels; Verdichtung der Adern geht proximalwärts über den Spitzenfleck hinaus, ohne Bräunung.

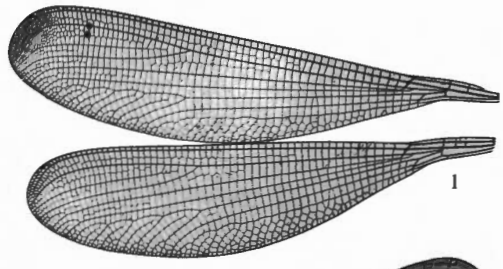
FIG. 5. — *Microstigma rotundatum* Race *M. exustum* SELYS ♂, Holotypus, Pérou, coll. SELYS, phot. Brüssel, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. Spitze des linken Vorderflügels; starke Bräunung proximal vom Spitzenfleck.

FIG. 6-9. — *Microstigma maculatum* HAGEN, Vorderflügelspitze.

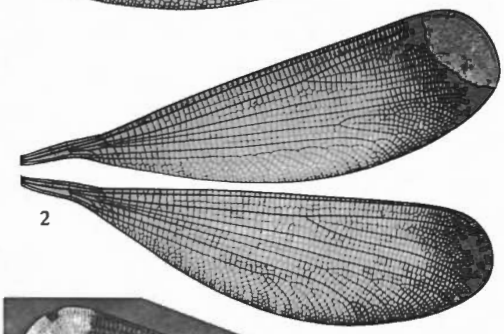
6. Surinam ♂, n° 1743, coll. et phot. RIS; linke Vorderflügelspitze; pt gestielt, 1-zellig; mässige Aderverdichtung an der Spitze. — 7. Surinam ♀, n° 1744, coll. et phot. RIS; linke Vorderflügelspitze; pt intermediär, 7-zellig, leichte Adersäume proximal vom Spitzenfleck. — 8. Subsp. *Fassli* nov. (Tüte 1), Manaos ♂, n° 1745, coll. RIS, phot. SCHMIDT; rechte Vorderflügelspitze; pt gestielt, die graue Färbung im Bild nicht sichtbar geworden. — 9. Subsp. *albopictum* nov., Obidos, I.1936, ♀, coll. et phot. SCHMIDT; rechte Vorderflügelspitze; pt gestielt, 2-zellig; Verdichtung und Membrantrübung im Spitzenfleck.



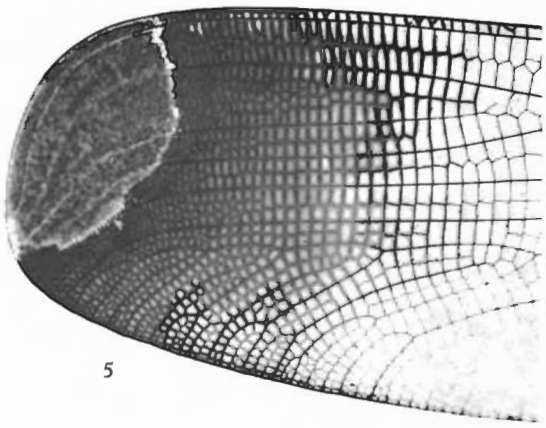
4



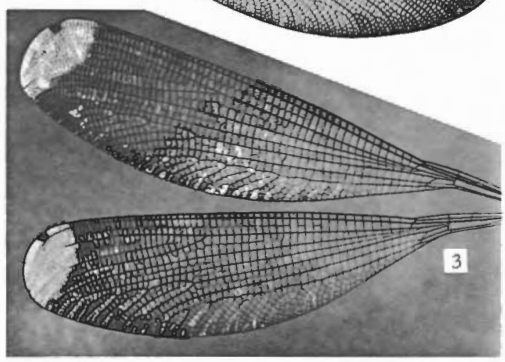
1



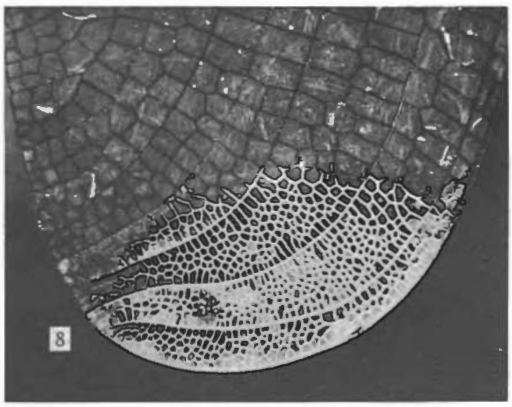
2



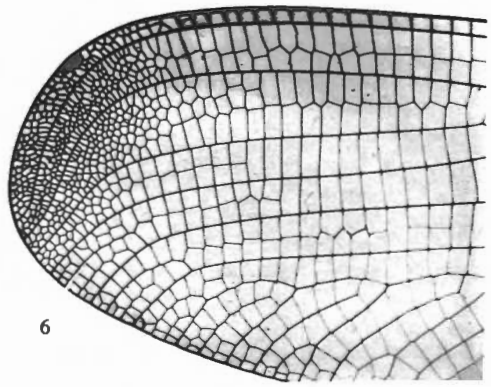
5



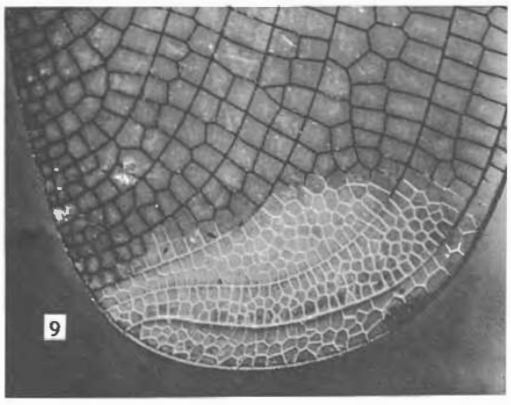
3



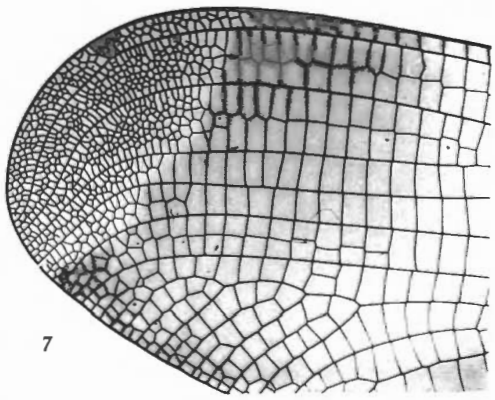
8



6



9



7

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE

E. SCHMIDT. — Revision der Gattung *Microstigma* RAMBUR (Ordnung *Odonata, Zygoptera*).

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles

TAFEL II

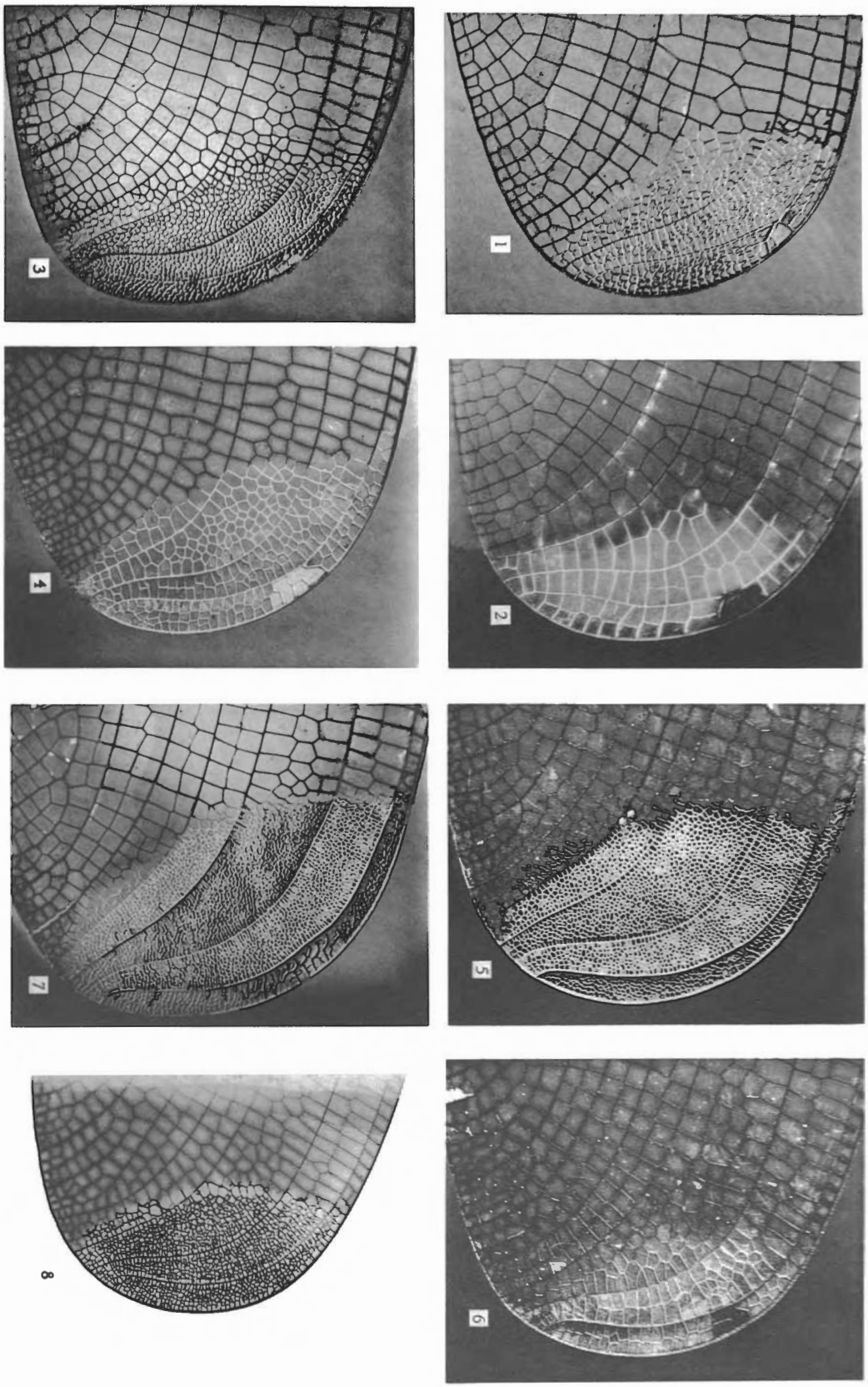
ERKLÄRUNG DER TAFEL II.

FIG. 1-4. — *Microstigma anomalum* RAMBUR, Spitze des rechten Vorderflügels.

1. Form a, Alcobaca ♂, (IV.1922, n° 1702), coll. RIS, phot. DELFOSSE; kleinstes Stück, aberrativ, mit proximal winklig vorgezogenem Spitzenfleck; pt 2-zellig, intermediär; Spitzenfleck über M_{1a} hinausreichend. — 2. Form a, Alcobaca ♀, (IV.1922, n° 1726), coll. RIS, phot. SCHMIDT; pt durchlaufend, 1- oder 2-zellig; keine Aderverdichtung, nur Andeutung einer Schaltzelle zwischen R und M_1; Membrantrübung. — 3. Form c, Monte Christo ♂, (VI.1920, n° 1844), coll. RIS, phot. SCHMIDT; pt etwa 6-zellig, gestielt; Aderverdichtung stärker als in Fig. 1; Fleck bis M_2; Adern im Spitzenfleck dicker als proximal davon. — 4. Form c, Monte Christo ♀, (VI.1920, n° 1922), coll. RIS,phot. SCHMIDT; pt durchlaufend, 6-zellig; Verdichtung mässig, Membrantrübung gering.

FIG. 5-8. — *Microstigma anomalum* subsp., Spitze des rechten Vorderflügels.

5. Subsp. *vicinum* nov., Mauès ♂, IV.1932, Tüte 105 (Holotypus), Museum Ann Arbor, phot. SCHMIDT; pt durchlaufend, vielzellig; Fleck und Aderverdichtung bis M_2. — 6. Subsp. *vicinum* nov., Mauès ♀, Rio Mauès, VI.1932, Tüte 17 (Allotypus), Museum Ann Arbor, phot. SCHMIDT; pt durchlaufend, 3-zellig; mässige Membrantrübung; beginnende Verdichtung durch Bildung von 11 Schaltzellen in der Doppelzellreihe zwischen R und M_1. — 7. Subsp. *Sjöstedti* nov., Manicoré ♂, VI.1921, n° 1779, coll. RIS, phot. SCHMIDT; pt durchlaufend, vielzellig; Fleck fast bis Ms reichend. — 8. Subsp. *Sjöstedti* nov., Borba ♀, VII.1935, Tüte 8, coll. et phot. SCHMIDT; pt undeutlich; starke Drusenbildung bei mässiger Aderverdichtung; Fleck fast bis M_2 reichend.



E. SCHMIDT. — Revision der Gattung *Microstigma* RAMBUR (Ordnung *Odonata, Zygoptera*).

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles

TAFEL III

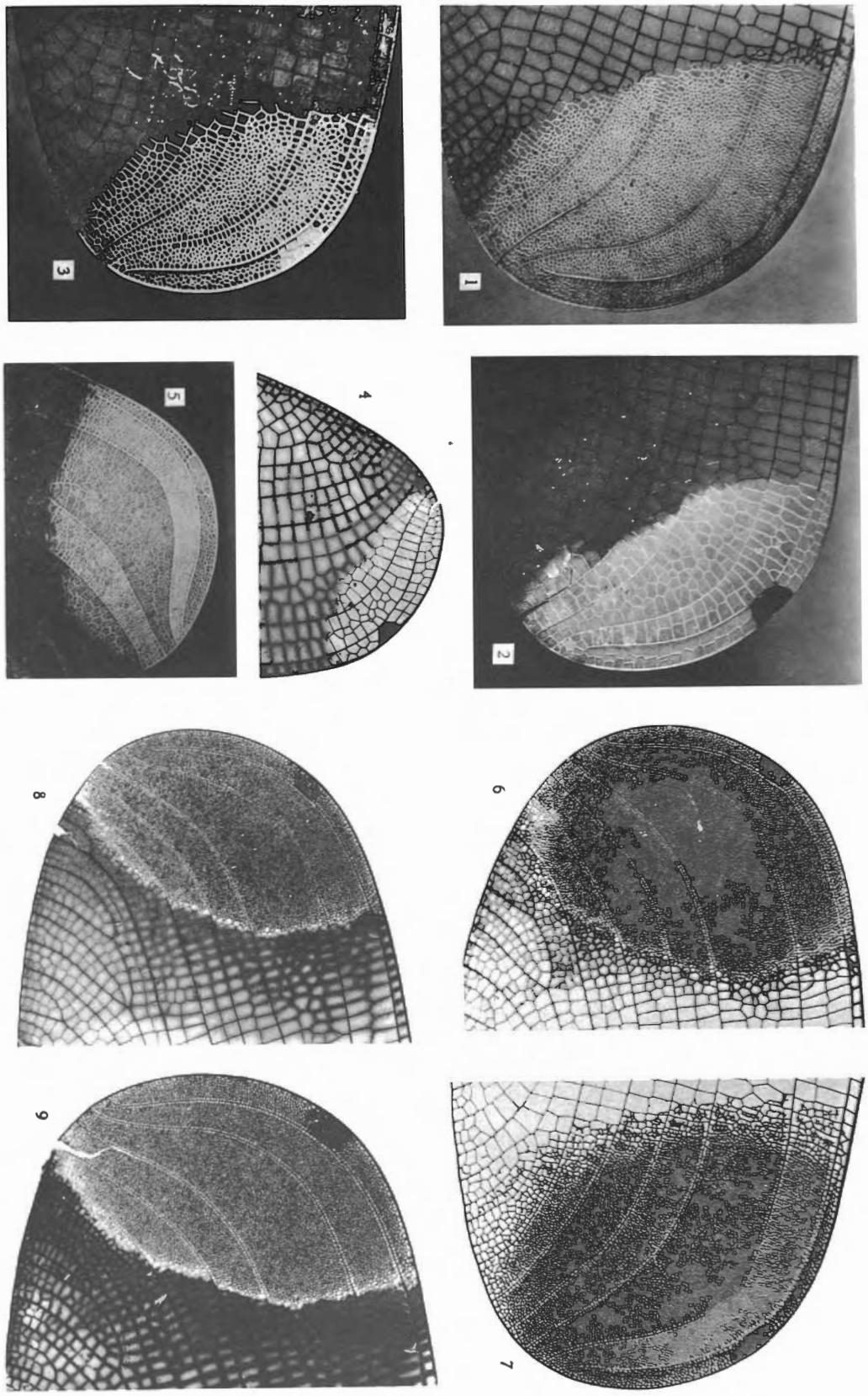
ERKLÄRUNG DER TAFEL III.

FIG. 1-5. — *Microstigma* sp., Spitze des Vorderflügels.

1. *M. anomalum calcipenne* (FRASER) ♂, Cashuela Esperanza (Tüte 111), 13.IV.1922, Holotypus, rechter Vorderflügel, Museum Ann Arbor, phot. SCHMIDT; pt durchlaufend, 10-zellig; Fleck über Ms reichend. — 2. *M. anomalum calcipenne* ♀, Cashuela Esperanza (Tüte 111), 13.IV.1922, Allotypus, rechter Vorderflügel, Museum Ann Arbor, phot. SCHMIDT; pt durchlaufend, Zellenzahl nicht sichtbar; starke Membrantrübung; beginnende Aderverdichtung als Bildung von 5 Schaltzellen zwischen R und M_1; Fleck bis Ms. — 3. *M. anomalum calcipenne* ♂, Porto Velho (Tüte 113), 16.V.1922, rechter Vorderflügel, Museum Ann Arbor, phot. SCHMIDT; pt durchlaufend, 9-zellig; Fleck bis Ms. — 4. *M. anomalum anomalum* b ♀, Taperinha, II.1920, n° 1824, linker Vorderflügel, coll. et phot. RIS; pt intermediär, Zellenzahl nicht sichtbar; Fleck bis M_{1a}; beginnende Aderverdichtung als Bildung von 9 Schaltzellen zwischen R und M_1; Adersäume proximal vom Spitzenfleck. — 5. *M. rotundatum rotundatum* SELYS, ♀, Teffé, n° 2612, rechter Vorderflügel, coll. RIS, phot. SCHMIDT; kleinstes Stück der Serie; pt durchlaufend, vielzellig; starke Drusenbildung in mässig verdichtetem Adergrundnetz; Fleck bis Ms; Index 1,77.

FIG. 6-9. — *Microstigma rotundatum rotundatum* SELYS; Spitze des Vorderflügels; pt durchlaufend, vielzellig.

6. Teffé Ega ♂, coll. et phot. RIS; linker Vorderflügel; Fleck über M_3 reichend; schmale Bräunung proximal davon. Aufnahme im durchfallenden Licht; Stützader am pt (n° 1981). 7. Teffé Ega ♂, coll. RIS, phot. DELFOSSE; rechter Vorderflügel; Fleck bis M_3 reichend, die Aderverdichtung geht proximal weit darüber hinaus. Aufnahme im auffallenden und durchfallenden Licht (n° 2005). — 8. Sao Paulo de Olivença, ♂, coll. et phot. RIS; linker Vorderflügel; Bräunung proximal vom Spitzenfleck stärker als Fig. 6; Fleck über Ms halbwegs bis M_3; rückläufige Stützader am pt (n° 1941). — 9. Sao Paulo de Olivença ♀, coll. et phot. RIS; linker Vorderflügel; beträchtliche Bräunung proximal vom Spitzenfleck; dieser halbwegs bis M_3 (n° 1942).



E. SCHMIDT. — Revision der Gattung *Microstigma* RAMBUR (Ordnung *Odonata, Zygoptera*).

TAFEL IV

ERKLÄRUNG DER TAFEL IV.

FIG. 1. — *Microstigma rotundatum* SELYS ♂, Typus coll. SELYS, phot. DELFOSSE; im auffallenden Licht; Spitze des rechten Vorderflügels.

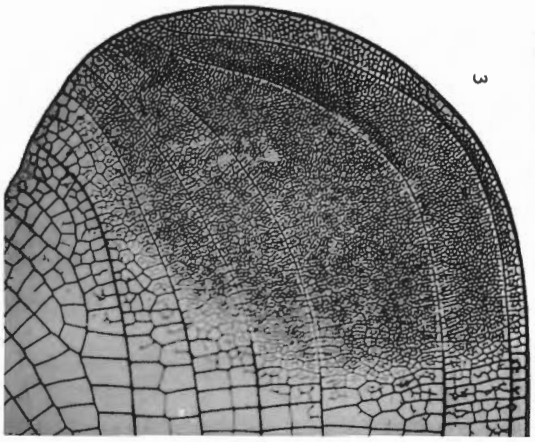
FIG. 2. — Dasselbe, im durchfallenden Licht.

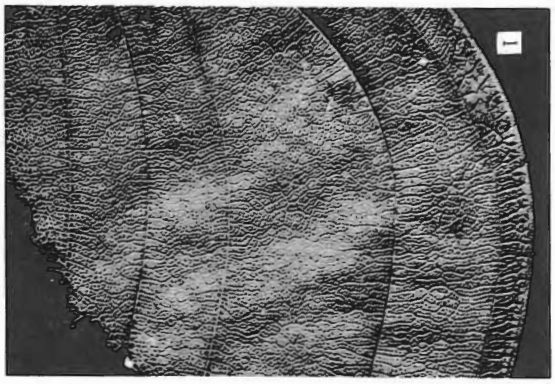
FIG. 3. — *Microstigma rotundatum* Race *M. lunatum* SELYS Typus ♂ juv. Para ?, coll. SELYS, phot. Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Brüssel; Spitze des linken Vorderflügels.

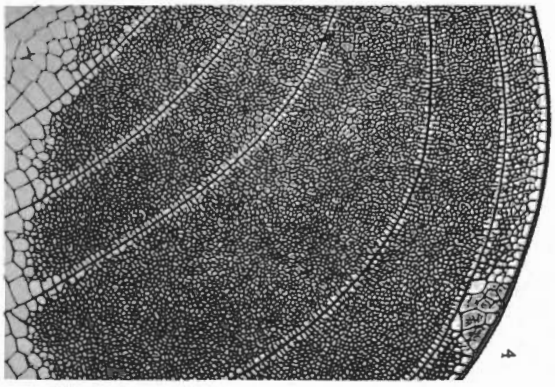
FIG. 4. — *Microstigma rotundatum* SELYS ♂, Coary, coll. SELYS, phot. DELFOSSE; Spitze des rechten Vorderflügels(von der Unterseite, im durchfallenden Licht.

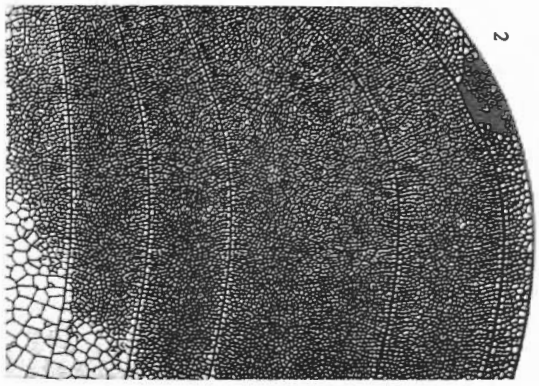
FIG. 5-8. — *Microstigma* sp., Stücke der rechten Vorderflügelspitze nach Balsam- Präparaten der coll. RIS, im durchfallenden Licht, phot. DELFOSSE, 11 x; pt durchlaufend, vielzellig.

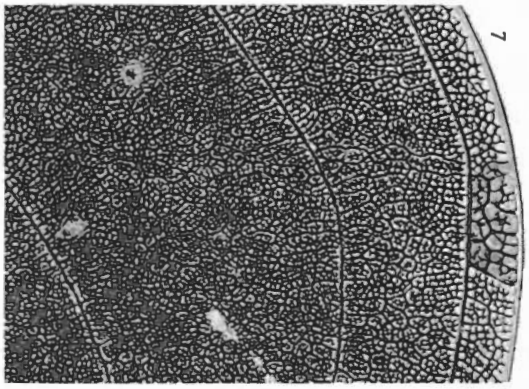
5. *Microstigma anomalum Sjöstedti* n. subsp. ♂, Manicoré (n° 1779). — 6. Dasselbe, ♀, Manicoré (n° 1788). — 7. *Microstigma rotundatum rotundatum* SELYS ♂, Teffé Ega (n° 1981). 8. Dasselbe, ♀, Teffé Ega (n° 2022).

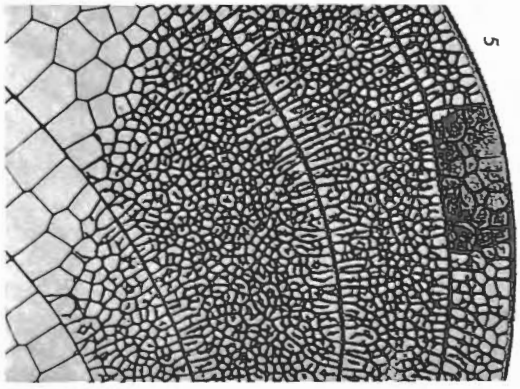


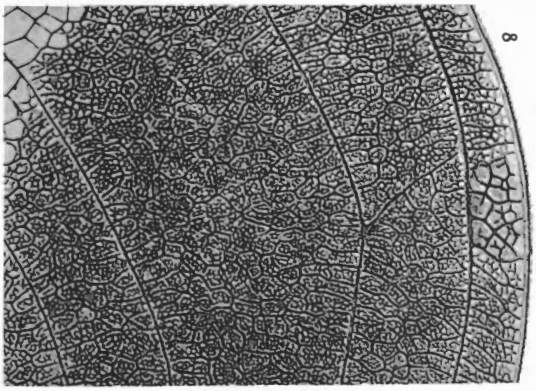


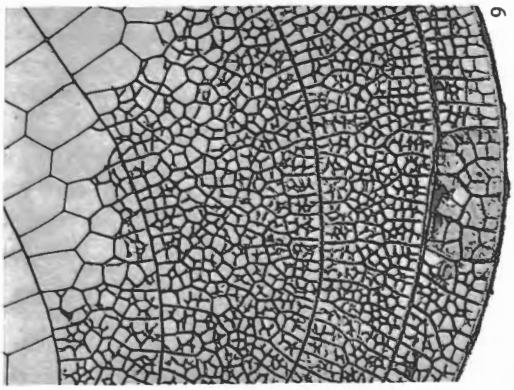












E. SCHMIDT. — Revision der Gattung *Microstigma* RAMBUR (Ordnung *Odonata, Zygoptera*).

TAFEL V

ERKLÄRUNG DER TAFEL V.

FIG. 1-12. — *Microstigma* sp., Vorderflügelspitzen, schematisch, mit Andeutung des Spitzenflecks, der proximalen Bräunung und der Längsadern.

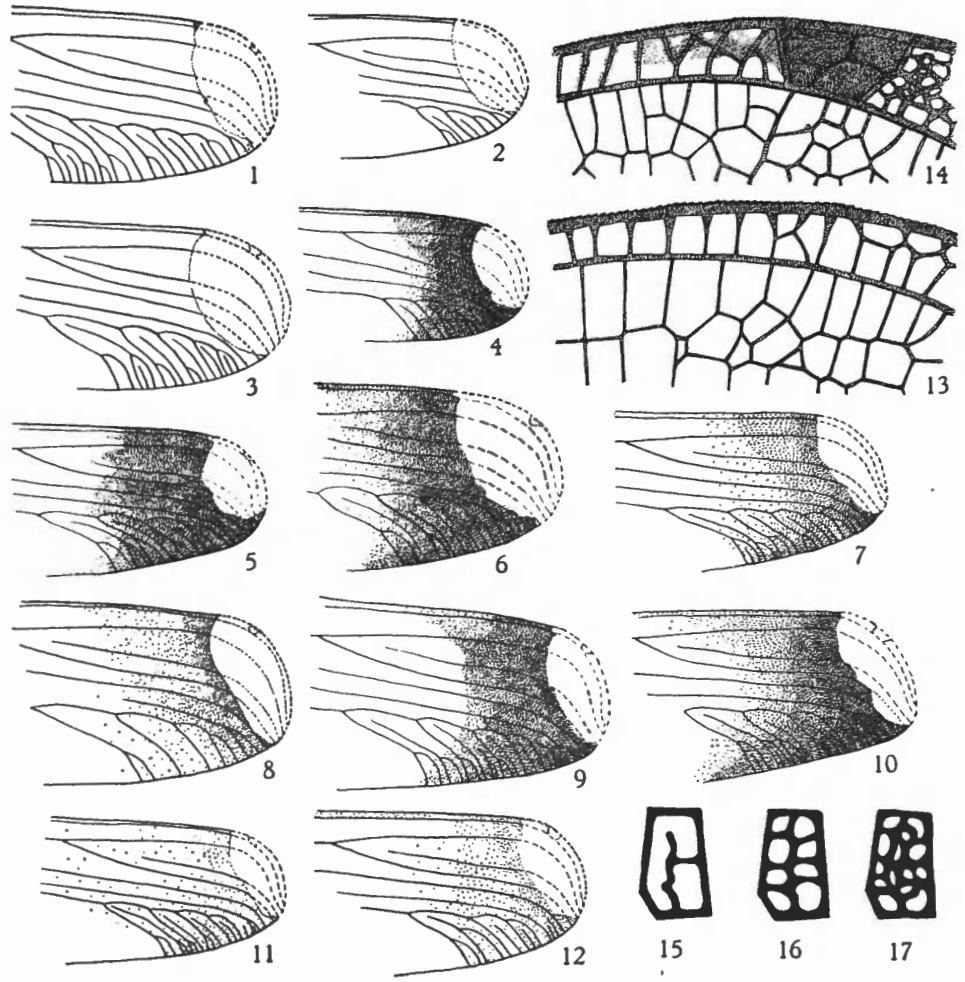
1. *M. anomalum vicinum* n. subsp. ♂, Obidos, coll. SCHMIDT (Tüte 2). — 2. *M. rotundatum rotundatum* SELYS ♂, Santa Isabell, Museum Ann Arbor (Tüte 110). — 3. Dasselbe ♂, Coary, coll. SELYS. — 4. Dasselbe ♀, Tabatinga, coll. MORTON. — 5. *M. rotundatum rotundatum* transiens ad *exustum* SELYS ♂, Pebas, coll. RIS (n° 2059). — 6. Dasselbe ♂, Iquitos, coll. RIS (n° 2083). — 7. *M.rotundatum exustum* SELYS ♀, Tarapoto, Museum Ann Arbor (Tüte 94). — 8. Dasselbe ♂, Venezuela, Museum Ann Arbor (coll. FÖRSTER, Tüte 131). — 9. Dasselbe ♂, Napo (Ecuador), Museum Ann Arbor (Tüte 255). — 10. Dasselbe ♂, Pozuzo (Peru), coll. RIS (n° 2054). — 11. Dasselbe ♂, Sani Beni (Peru), Museum Ann Arbor (Tüte 116). — 12. Dasselbe ♀, Coroico (Bolivia), coll. RIS (n° 2055).

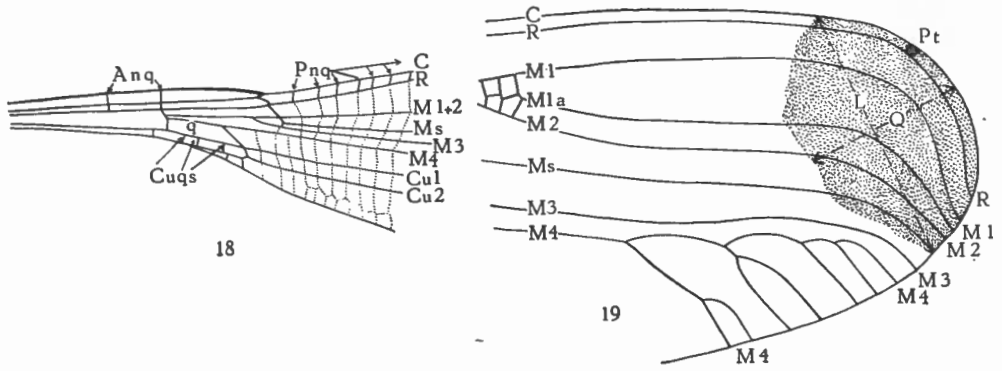
FIG. 13. — *M. anomalum Sjöstedti* n. subsp., ♂, Borba. Ptérostigma-Region des linken Hinterflügels, von unten; coll. SCHMIDT (Tüte 3).

FIG. 14. — *M. rotundatum rotundatum* SELYS, ♀, Sao Paulo de Olivença. Pterostigma-Region des rechten Hinterflügels; coll. SCHMIDT (Tüte 3).

FIG. 15-17. — *Microstigma* sp., Schema der Drusenbildung in einer Flügelspitzenfleckzelle. 15-16. *M. anomalum Sjöstedti* n. subsp. — 17. *M. rotundatum* SELYS.

FIG. 18-19. — *Microstigma rotundatum* trans. ad *exustum* ♂, BENJAMIN CONSTANT, VI.1942, n° 80, BRUNO POHL, S. Paulo, Brasil, linker Vorderflügel, mit Bezeichnung der taxonomisch wichtigen Adern (NEEDHAM-RIS'sche Terminologie). — 18. Flügelbasis. — 19. Flügelspitze.





INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

TAFEL VI

ERKLÄRUNG DER TAFEL VI.

FIG. 1-7. — *Microstigma* sp., Prothorax und Basis des Synthorax.

1. *M. maculatum* HAGEN ♂, Surinam, Museum Ann Arbor (coll. FÖRSTER, Tüte 136), dorsal. 2. *M. anomalum anomalum* RAMBUR a, ♂, aberrativ, Alcobaca (coll. RIS, n° 1702), dorsal. 3. *M. rotundatum* ad *exustum* SELYS, ♂, Iquitos (coll. SCHMIDT, Tüte 1), dorsal. — 4. *M. maculatum albopictum* n. subsp. ♀, Obidos (coll. SCHMIDT, Tüte 5), dorsal. — 5. Dasselbe, von links. — 6. *M. rotundatum exustum* SELYS, ♀, Peru (coll. SCHMIDT), dorsal. 7. Dasselbe, von links.

FIG. 8-10. — *Microstigma* sp., Metasternum ventral; CX_3 Hinterhüften; st_1 erstes Abdominalsternit.

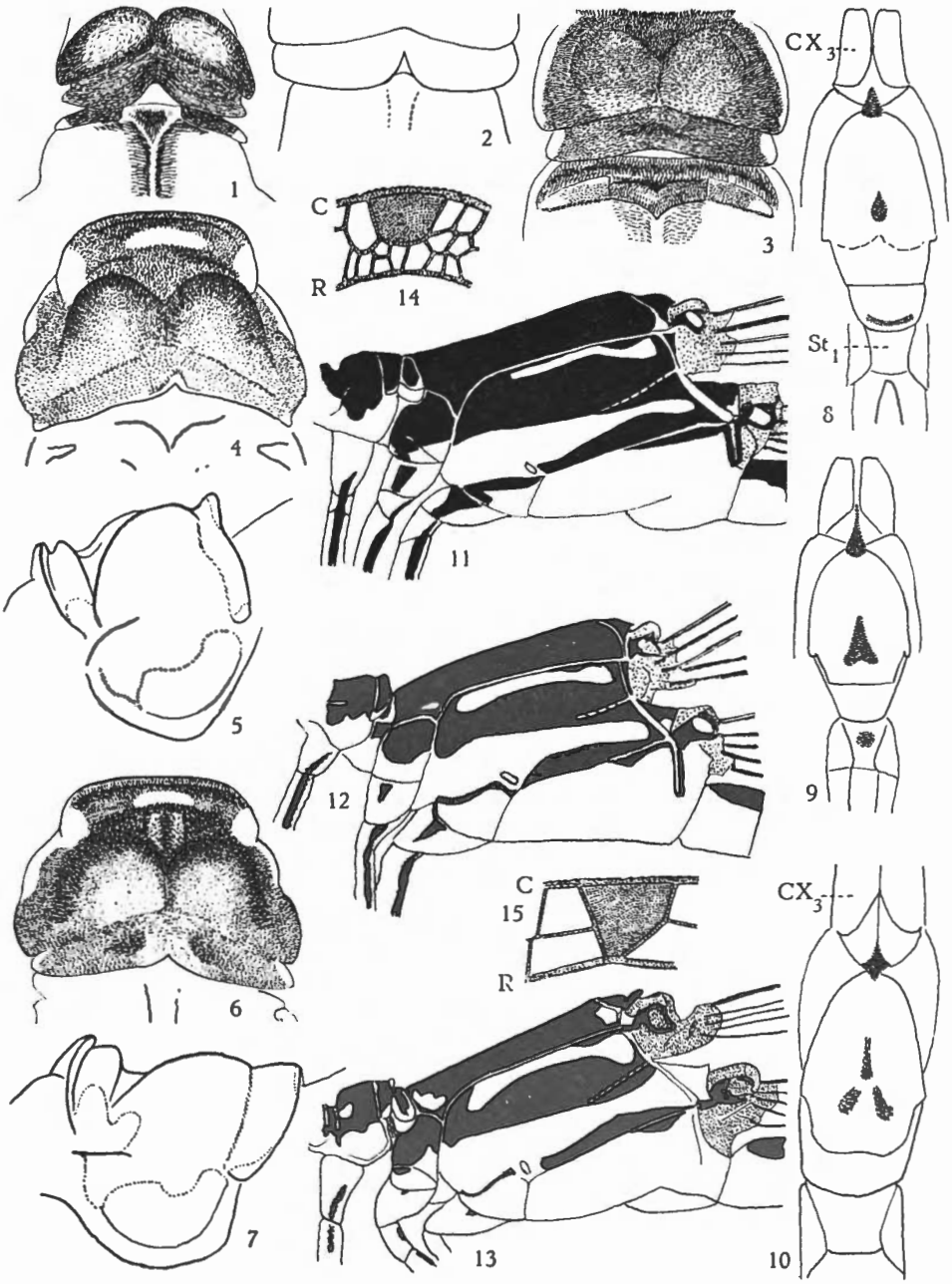
8. *M. maculatum maculatum* HAGEN ♂, Surinam, Museum Ann Arbor (coll. FÖRSTER, Tüte 119). — 9. *M. maculatum albopictum* n. subsp. ♀, Obidos (coll. SCHMIDT, Tüte 4). — 10. *M. anomalum anomalum* RAMBUR Form a, Alta mira (coll. RIS, n° 1737).

FIG. 11-13. — *Microstigma* sp., Thorax von links.

11. *M. maculatum maculatum* HAGEN ♂, Surinam, Museum Ann Arbor (coll. FÖRSTER, Tüte 136). — 12. *M. rotundatum rotundatum* SELYS, ♀, Sao Paulo de Olivença (coll. SCHMIDT, Tüte 1). — 13. Dasselbe, ♀ Teffé Ega, die hellen Zeichnungen sehr ausgedehnt (coll. RIS, n° 2034).

FIG. 14. — *Microstigma maculatum maculatum* HAGEN, ♂, Surinam, rechter Vorderflügel, gestieltes Pterostigma; Präparat RIS. C Costa, R Radius.

FIG. 15. — *Microstigma maculatum Fassli* n. subsp. ♀, Manaos, rechter Hinterflügel, intermediäres Pterostigma; Präparat RIS. C Costa, R Radius.



E. SCHMIDT. — Revision der Gattung *Microstigma* Rambur (Ordnung *Odonata, Zygoptera*).

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE

TAFEL VII

ERKLÄRUNG DER TAFEL VII.

FIG. 1. — *Megaloprepus caerulatus* DRURY, Penisspitze; Kopie aus SCHMIDT 1915; ×19.

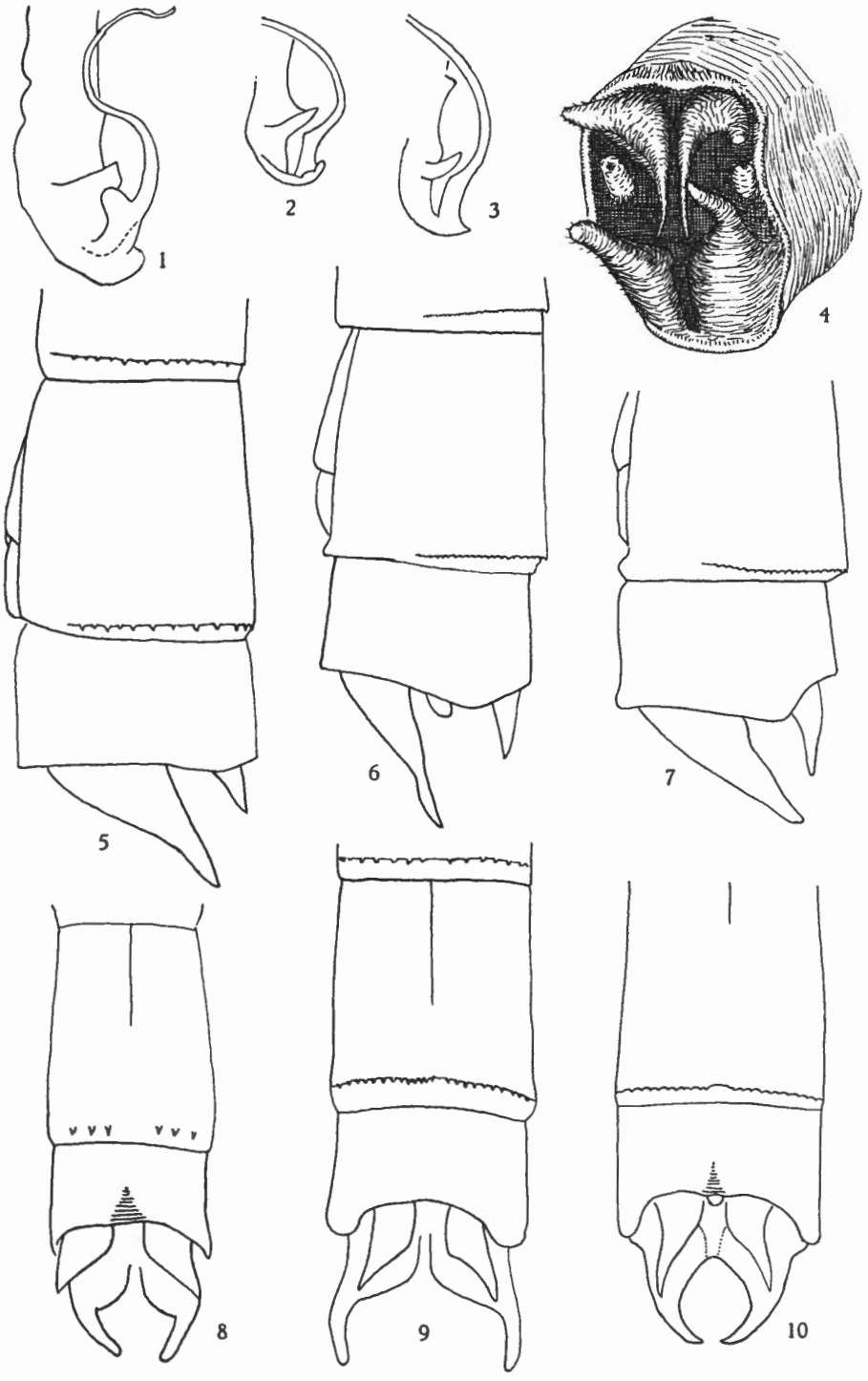
FIG. 2-3. — *Microstigma* sp., Penisspitze; ×22.

2. *M. anomalum calcipenne* (FRASER), ex coll. BUCHHOLZ, Chapare. — 3. *M. rotundatum* SELYS, Teffe Ega, coll. RIS, n° 2000.

FIG. 4. — *Microstigma maculatum Fassli* n. subsp., ♂, Manaos, coll. RIS, n° 1749, Abdomenende von hinten, schräg dorsal gesehen; ×26.

FIG. 5-10. — *Microstigma* sp., ♂, Abdomenende von links (5-7) und dorsal (8-10); ×22.

5 und 8. *M. maculatum maculatum* (HAGEN), Manipa, französ. Guyana, coll. BUCHHOLZ. — 6 und 9. *M. anomalum calcipenne* (FRASER), Chapare, Bolivia, coll. BUCHHOLZ. — 7 und 10. *M. rotundatum* trans. ad *exustum*, Benjamin Constant, Rio Javary, coll. SCHMIDT.



E. SCHMIDT. — Revision der Gattung *Microstigma* Rambur (Ordnung *Odonata, Zygoptera*).

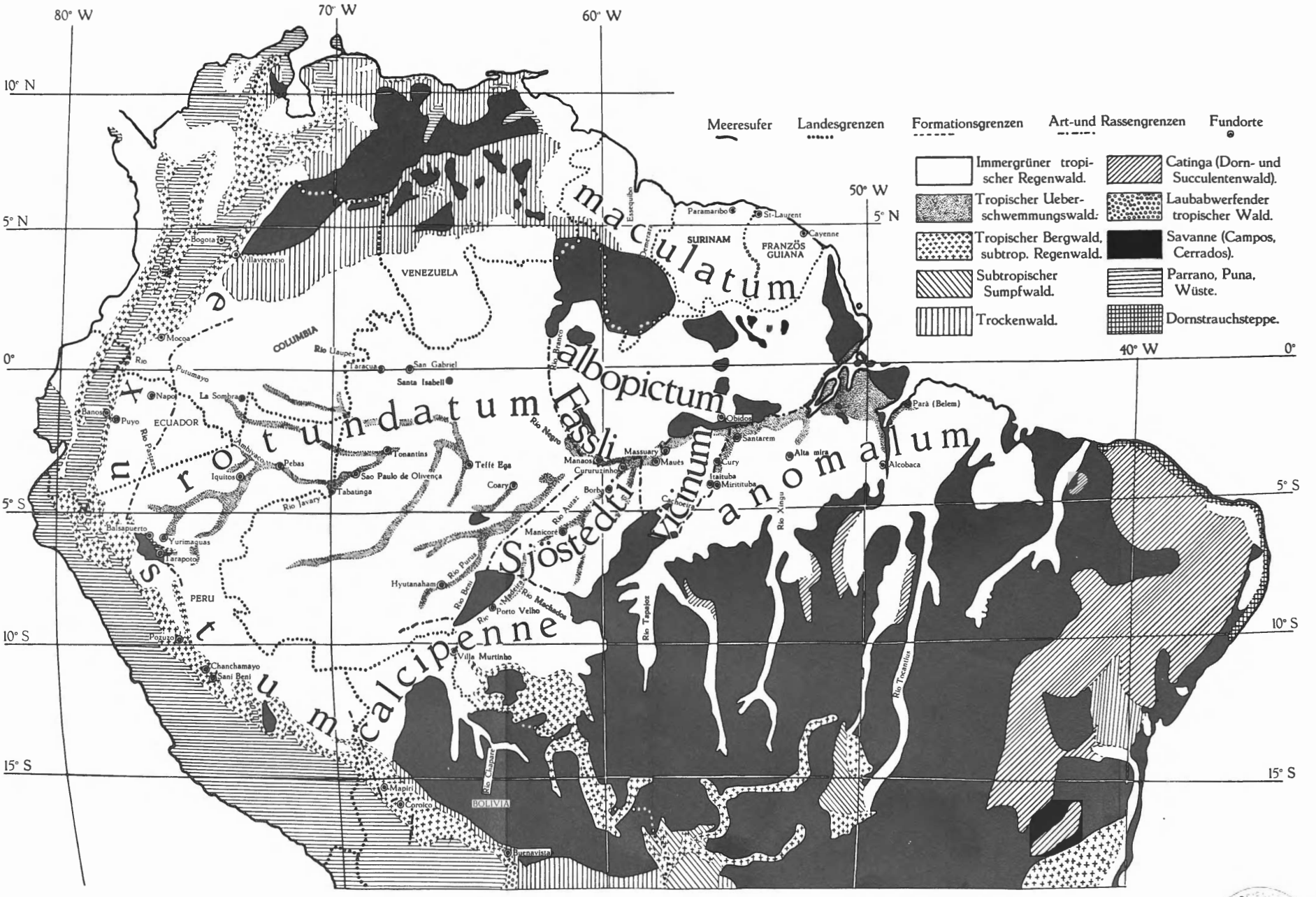
INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

TAFEL VIII

ERKLÄRUNG DER TAFEL VIII.

Verbreitung von *Microstigma*.

Entwurf : ERICH SCHMIDT. Ausführung : PIERRE MERTENS.



E. SCHMIDT. — Revision der Gattung *Microstigma* RAMBUR (Ordnung *Odonata, Zygoptera*).

INSTITUT ROYAL des Sciences Naturelles de BELGIQUE